# APRENDENDO & PRATICANDO

Nº 66 R$ 3,80

# eletrônica

AULA 31

TEORIA: O SOM E A ELETRÔNICA PARTE 4 (PAG. 27)

ABC DA ELETRÔNICA

PRÁTICA: SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTI-USO (PAG.38)

PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

FONE SEM FIO (INFRA-VERMELHO) (PAG.10)

SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR (PAG.55)

APARELHO DE SURDEZ (PAG.18)

GUITARRA SOLUÇANTE (PAG.22)

ABC DO PC

INFORMÁTICA PRÁTICA

DICAS SOBRE IMPRESSORAS

(PAG.04)

ALARME REMOTO POR RÁDIO (FM)

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém....... R$ 4,9

## ÍNDICE



## EDITORIAL

*Ano Novo, vida nova, aquela história toda de recomeço, de renovação, de reciclagem de esperanças e projetos, coisa um tanto cafona e repetitiva, mas que é inerente ao eterno desejo do ser humano de...* caminhar novos caminhos! *Um mero marco temporal, simples convenção de calendário (sempre nos esquecemos de que existem vários outros gabaritos para contagem do tempo, numeração dos anos, essas coisas, em uso por diversos povos e culturas, e que certamente* não coincidem *com o jeito ocidental/cristão de fazer a coisa...),mas* poderoso *na influência que psicologicamente nos exerce!*

*De qualquer maneira, sempre é sempre bom estabelecer metas, analisar o que já foi feito, programar com cuidado e com vontade as próximas ações, visando melhorar cada vez mais, não só o que criamos, mas também aperfeiçoar as nossas próprias intenções e a visão que temos do mundo, das pessoas, das coisas... Nessa interpretação, um* começo de *ano é sempre uma boa oportunidade para tal revisão...! Felizmente, para nós (que criamos e produzimos APE...) isso é muito fácil, já que contamos com a constante e fiel colaboração de todos vocês, leitores/hobbystas, cinco anos e meio juntos, participando, opinando,* palpitando, *oferecendo sugestões, fazendo críticas, enfim: direcionando o nosso trabalho!*

*Acreditamos mesmo que não precisamos mais ficar fazendo apologia do nosso próprio trabalho, uma vez que ele também pertence a vocês,* e todos, *Revista e leitores/hobbystas, somos co-responsáveis por APE...! Temos a* certeza *de até agora ter feito tudo rigorosamente conforme a maioria de vocês quer e precisa, mas nem por isso nos acomodaremos! Assim, esperamos contar com vocês, no decorrer desse ano de 1995 (bonito milhar...) para, juntos, crescermos e caminharmos no sentido de mais e mais popularizar a tecnologia e a prática da eletrônica, desmistificando o assunto, tornando-o cada vez mais fácil de entender e usar, por qualquer pessoa que se sinta atraída pelo tema...!*

*Aos que estão chegando agora à turma, bastará uma olhada ao conteúdo da presente APE para* sentir *que* ***somos um bom caminho*** *para quem quer se iniciar no hobby...! Aos velhos (no bom sentido...) amigos e leitores, só temos que reafirmar nossa amizade, nossa vontade de continuar na trilha traçada e aprovada por todos...!*

*O inevitável (nem por isso menos prazeiroso...) abraço de Ano Novo a todos vocês, divirtam-se nessas férias (os jovens estudantes, que constituem grande parte do Universo leitor de APE...) com as interessantes e práticas montagens mostradas na presente Edição de janeiro, apliquem seus conhecimentos, evoluam conosco e - sempre que quiserem - escrevam, tecendo seus comentários e exercendo o seu direito inalienável de...* ***fazer APE junto com a gente!***

**EDITOR**


**Kaprom EDITORA**

**Diretores**
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques

**Diretor Técnico**
Bêda Marques

**Colaboradores**
Norberto Plácido da Silva
João Pacheco (Quadrinhos)

**Editoração Eletrônica**
Lúcia Helena Corrêa Pedrozo

**Publicidade**
KAPROM PROPAGANDA LTDA
Telefone: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

**Fotolitos de capa**
DELIN (011) 35-7515

**Fotos de capa**
TECNIFOTO
(011) 220-8584

**Impressão**
EDITORA PARMA LTDA

**Distribuição Nacional com Exclusividade**
DINAP

**APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA**

Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda.
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo -SP

**TELEFONE: (011) 222-4466**
**FAX: (011) 223-2037**

# INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

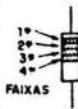
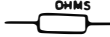
**As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.**

## OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens, e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

## LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre **deve ser** brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dipositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

# 'TABELÃO A.P.E.'

**RESISTORES** — CODIGO

| COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa |
|---|---|---|---|
| preto | 0 | – | – |
| marrom | 1 | x 10 | 1% |
| vermelho | 2 | x 100 | 2% |
| laranja | 3 | x 1000 | 3% |
| amarelo | 4 | x 10000 | 4% |
| verde | 5 | x 100000 | – |
| azul | 6 | x 1000000 | – |
| violeta | 7 | – | – |
| cinza | 8 | – | – |
| branco | 9 | – | – |
| ouro | – | x 0,1 | 5% |
| prata | – | x 0,01 | 10% |
| (sem cor) | – | – | 20% |

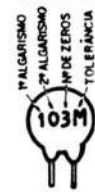
EXEMPLOS

| MARROM PRETO MARROM OURO | VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA | MARROM PRETO VERDE MARROM |
|---|---|---|
| 100 Ω 5% | 22 KΩ 10% | 1 MΩ 1% |

**CAPACITORES POLIESTER** — CÓDIGO

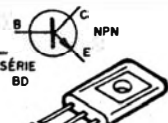
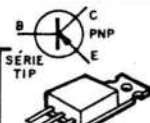
| COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa | 5ª faixa |
|---|---|---|---|---|
| preto | 0 | – | 20% | – |
| marrom | 1 | x 10 | – | – |
| vermelho | 2 | x 100 | – | 250V |
| laranja | 3 | x 1000 | – | – |
| amarelo | 4 | x 10000 | – | 400V |
| verde | 5 | x 100000 | – | – |
| azul | 6 | x 1000000 | – | 630V |
| violeta | 7 | – | – | – |
| cinza | 8 | – | – | – |
| branco | 9 | – | 10% | – |

EXEMPLOS

| MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO | AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL | VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO |
|---|---|---|
| 10KpF (10nF) 10% 250 V | 4K7pF (4n7) 20% 630 V | 220KpF (220nF) 10% 400 V |

**CAPACITORES DISCO** — TOLERÂNCIA

| ATÉ 10pF | ACIMA DE 10pF | |
|---|---|---|
| B = 0,10pF | F = 1% | M = 20% |
| C = 0,25pF | G = 2% | P = +100% – 0% |
| D = 0,50pF | H = 3% | S = + 50% – 20% |
| F = 1pF | J = 5% | Z = + 80% – 20% |
| G = 2pF | K = 10% | |

EXEMPLOS

| | | |
|---|---|---|
| 472 K | 4,7 KpF (4n ) | 10% |
| 223 M | 22KpF (22nF) | 20% |
| 101 J | 100 pF | 5% |
| 103 M | 10KpF (10nF) | 20% |

# ALARME REMOTO POR RÁDIO (FM)

*USANDO COMO CENTRAL DE RECEPÇÃO UM RÁDIO COMUM, QUE TENHA FAIXA COMERCIAL DE FM, O **ARRA** PERMITE (SEM NENHUM FIO A SER **PUXADO**, POIS TODA A AÇÃO SE DÁ VIA RÁDIO...) O SENSOREAMENTO REMOTO (ATÉ 200 METROS, OU MESMO MAIS, EM CONDIÇÕES ESPECIAIS...) DE UM CONTATO **NORMALMENTE FECHADO** (TIPICAMENTE UM CONJUNTO **REED/ IMÃ**, MAS ACEITANDO PERFEITAMENTE OUTROS SENSORES OU CHAVES DO GÊNERO...)! O MÓDULO, ALIMENTADO POR 12 VCC (TENSÃO PADRÃO QUE, ENTRE OUTRAS POSSIBILIDADES, PERMITE A FÁCIL UTILIZAÇÃO EM APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS...) MANDA UM SINAL DE ÁUDIO, TEMPORIZADO (CERCA DE 8 A 10 SEGUNDOS, COM OS VALORES ORIGINAIS, PORÉM COM TAL PERÍODO FACILMENTE MODIFICÁVEL PELO MONTADOR, SE NECESSÁRIO...), QUE SOA NO RÁDIO, AVISANDO DA RUPTURA (ABERTURA, AINDA QUE MOMENTÂNEA...) DO SENSOR REMOTO! SÃO MUITAS AS APLICAÇÕES POSSÍVEIS, E ALGUNS EXEMPLOS TÍPICOS SERÃO DADOS NO DECORRER DO PRESENTE ARTIGO...! RECOMENDAMOS QUE O CARO LEITOR/HOBBYSTA LEIA COM ATENÇÃO TODA A MATÉRIA, COM O QUE IRÁ DESCOBRINDO E IMAGINANDO INÚMERAS POSSIBILIDADES PRÁTICAS PARA O **ALARME REMOTO POR RÁDIO (FM)**...*

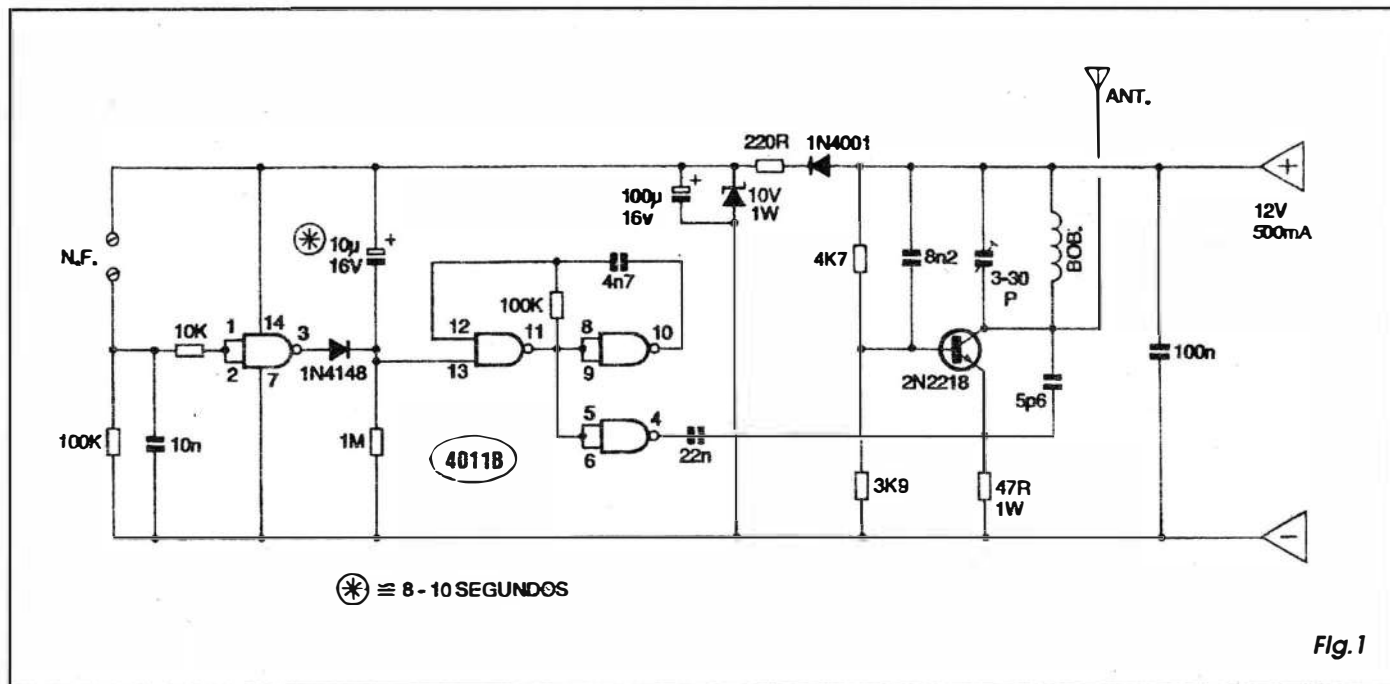
### FISCALIZANDO AS COISAS, DE LONGE...

A monitoração remota de eventos, o controle de passagens, a fiscalização de acessos, a verificação da ocorrência de intrusões, etc., é hoje, graças à moderna eletrônica, uma providência relativamente fácil, a partir da utilização de circuitos específicos de alarme, dos quais **APE** já mostrou vários representantes, nos mais diversos graus de sofisticação (basta consultar a Coleção, que o leitor/hobbysta comprovará tal afirmação...).

Entretanto, quando o ponto de fiscalização ficar *realmente longe* da central de controle, as coisas começam a complicar, notadamente em instalações que envolvam grandes espaços ao ar livre, condições que tornam impraticável ou pouco confortável (além de caro...) o *puxamento* de fios por dezenas ou mesmo centenas de metros...! Desse modo, fiscalizar coisas que fiquem muito longe, exige alguns *truques* e certas abordagens pouco convencionais, para que o resultado seja prático, funcional e confiável... Em recente edição de **APE** mostramos uma possibilidade de sensor remoto *sem fio/com fio*, na verdade aproveitando a cabagem de distribuição da rede C.A. local para levar a informação entre o sensor remoto e a central... Entretanto, mesmo essa solução intermediária, em alguns casos torna-se impraticável (às vezes até porque nem existe rede C.A. próxima do lugar de instalação do sensor, ou quando as redes de distribuição de energia são totalmente independentes, inviabilizando o *truque* mostrado no referido artigo...).

Nesses casos mais radicais, a única saída prática é mesmo codificar a mensagem do sensor e enviá-la por qualquer método de transmissão *totalmente sem fio*... Quando existe uma *linha de visada* entre as posições do sensor remoto e da central, é até possível a utilização de sinais luminosos invisíveis (feixes modulados de infra-vermelho...). Entretanto, tal método também tem suas graves limitações, além de um alcance não muito longo (principalmente sem o auxílio de sofisticados - e caros - dispositivos óticos de apoio, lentes, filtros, concentradores, etc.). Por eliminação, sobra apenas uma possibilidade: o uso de um *link* de rádio!

É justamente esse método que usamos no **ARRA**, no qual procuramos enfatizar a potência e o alcance, garantindo assim mesmo um custo final baixo para o sistema, pelo uso - na central de recepção - de um simples rádio com faixa comercial de FM (os receptores, atualmente, são relativamente baratos, mesmo os de grande sensibilidade...)! Basicamente, a condição detetada pelo sensor (do tipo N.F., como é convencional...) é aplicada a um circuitinho local que temporiza o evento (de modo que mesmo uma brevíssima abertura no sensor será claramente interpretada e transmistida...), gera um sinal de áudio nítido (por todo o período da citada temporização...) e o transmite por

Fig. 1

rádio, na forma de Frequência Modulada (dentro da faixa comercial...) a distâncias que poderão alcançar várias centenas de metros (em campo totalmente aberto, ao ar livre, o alcance pode chegar até a 1 quilômetro...!).

Usando-se um receptor de FM comercial sensível, de preferência dotado de antena externa, sintonizado num ponto central da faixa, onde não exista estação operando, o único requisito é ajustar a sintonia do módulo de transmissão do **ARRA** com um certo cuidado e paciência... A alimentação do **ARRA** situa-se em 12 VCC, sob corrente não muito baixinha (devido à boa potência da transmissão...), aceitando bem o uso de bateria automotiva, com o que algumas interessantes possibilidades se abrem, incluindo o (óbvio) uso na vigilância remota de um veículo que necessite - por qualquer razão - permanecer estacionado bem longe do ponto central (onde ficam as pessoas interessadas...). O sistema é do tipo direto e completo, ou seja: não se torna necessária uma Central de Alarme, já que o aviso sonoro da intrusão chega diretamente através do receptor de FM, bastando que este permaneça ligado, em plantão permanente (e devidamente sintonizado, conforme já dito...).

Apesar da sua eficiência e alcance, o sistema não é caro, mesmo porque muito provavelmente a metade do dito cujo *já existe* na posse do usuário: o receptor de FM...!

Leiam com atenção as presentes explicações e decidam... Acreditamos que vale a pena experimentar a idéia (e/ou adaptá-la, usando para isso a velha e boa imaginação criadora com a qual todo verdadeiro hobbysta já nasce...).

●●●●●

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO... -** No começo da parte ativa do circuito, temos um integrado C.MOS digital 4011B, do qual o primeiro *gate* (pinos **1-2-3**) está estruturado como simples chave temporizada, com sua entrada reconhecendo a alteração do estado do sensor NF, a partir da prévia polarização oferecida pelo resistor de 100K, e da proteção proporcionada pelo resistor de 10K e capacitor de 10n... A efetiva temporização se dá pela ação do diodo isolador 1N4148, mais o conjunto formado pelo resistor de 1M e capacitor eletrolítico de 10u... Com tais valores, o período situa-se em torno de 8 a 10 segundos, podendo ser facilmente alterado pela modificação do valor do citado capacitor (marcado, no diagrama, com um asterisco...), de forma proporcional... Durante a temporização, o bloco mostra um nível digital *alto*, capaz de autorizar o funcionamento de um astável desenvolvido com dois outros *gates* do integrado (pinos **11-12-13** e **8-9-10**...), cuja frequência de oscilação está na faixa de áudio, determinada pelos valores do resistor de 100K e capacitor de 4n7... O sinal produzido pelo astável é então encaminhado (através de um quarto *gate* do integrado, na função de simples inversor, delimitado pelos pinos **4-5-6**...) pelo capacitor de 22n, ao **emissor** de um transístor de boa potência e boa capacidade de trabalho em altas frequências (2N2218), caregado pelo resistor de 47R... O dito transístor encontra-se, normalmente, em oscilação graças ao arranjo *Colpitts* em que está montado, com o capacitor de 5p6 realimentando os sinais entre **coletor** e **emissor**, o conjunto formado pela bobina e pelo *trimmer* determinando o rítmo da manifestação, a polarização de **base** proporcionada pelos resistores de 4K7 e 3K9 (com desacoplamento feito pelo capacitor de 8n2...). Pelo ajuste do *trimmer* que integra o conjunto LC de **coletor**, a frequência pode ser fixada em torno da região central da faixa de FM comercial (entre 90 e 100 MHz...), não sendo difícil colocar a sintonia exatamente sobre um ponto vago da faixa citada... A alimentação geral, em 12 VCC, é desacoplada (para o bloco de oscilador em RF...) pelo capacitor de 100n, enquanto que, para o módulo temporizador/sensor/gerador do sinal de áudio, um segundo e poderoso desacoplamento é feito, pela presença do diodo 1N4001, resistor de 220R, diodo zener de 10V e eletrolítico de 100u... Devido aos requisitos não muito fraquinhos de corrente, principalmente pelo módulo oscilador/transmissor, recomenda-se que a fonte de energia seja capaz de fornecer - no mínimo - uns 350mA... Assim, como é norma em APE, recomendamos uma capacidade - com folga - de 500mA (bateria, conjunto de pilhas grandes, ou fonte ligada à C.A., porém muito bem filtrada e regulada, com nível baixo de *ripple*...). Os sinais de rádio gerados pelo circuito são encaminhados através de uma pequena antena ligada ao

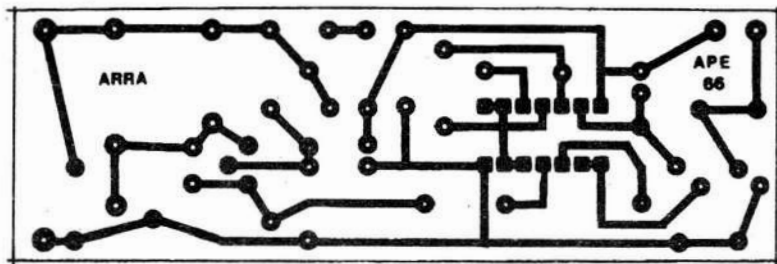



Fig.2

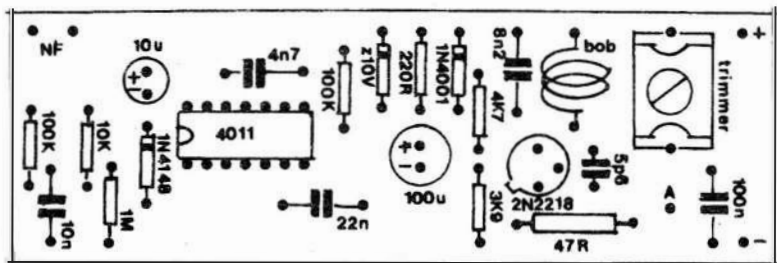



Fig.4

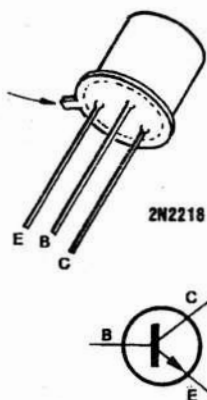



Fig.3

**coletor** do transistor oscilador, bastando cerca de 15 a 25 cm. de fio isolado rígido, para a função...

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** A placa não tem grandes complicações de desenho, e o seu *lay out* (em tamanho natural, no diagrama...) pode ser facilmente reproduzido sobre a face cobreada de um fenolite virgem nas convenientes dimensões... Embora seja perfeitamente possível a traçagem manual, com caneta (até do tipo descartável...), a presença do integrado recomenda o uso de decalques apropriados de modo a se obter um resultado estética e eletricamente perfeito, de nível profissional... Aos leitores/hobbystas que ainda se sintam inseguros, estando só agora iniciando suas atividades no fantástico hobby eletrônico, um grande auxílio será a leitura atenta das **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** onde as boas normas para perfeito aperoveitamento da técnica de montagem em circuito impresso estão devidamente mastigadas, em informações imples, *dicas* e conselhos diretos e práticos...

**- FIG. 3 - ALGUNS COMPONENTES IMPORTANTES (E SEUS DETALHES...) -** O transístor 2N2218, utilizado no circuito do **ARRA**, é um pouquinho mais *taludo* do que os universais *BC* normalmente usados nos projetos de **APE**... Assim, é bom dar uma olhada na sua aparência (a cápsula é metálica...), ao lado do respectivo símbolo e identificação de pinos, lembrando que existe, na base do componente, uma pequena *orelha* ou ressalto (indicado pela setinha...) que codifica a posição do terminal de **emissor**... Outro componente *importante* da montagem (e que deve ser confeccionado pelo próprio hobbysta...) é a bobina, responsável pela sintonia da parte transmissora do circuito (juntamente com o *trimmer* - capacitor ajustável...). Ela pode ser feita com cabinho rígido isolado, fino (calibre 26 a 22), enrolando-se 4 voltas sobre uma fôrma provisória que determine um diâmetro interno final de aproximadamente 1 cm. Finalizada, a bobininha deverá apresentar um comprimento de cerca de 1,2 cm., e será auto-sustentada pela própria rigidez natural do condutor usado na sua confecção... Não esquecer de deixar duas *sobras* (cerca de 1 cm. de comprimento, cada...) para os terminais de soldagem, removendo o isolamento nessas extremidades, por cerca de 0,5 cm....

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Na figura **2** tínhamos observado o impresso pela sua face cobreada, com as áreas metalizadas (a serem protegidas durante a corrosão...) em negro. Agora vemos a face não cobreada da placa, com praticamente todos os componentes já inseridos e posicionados, todos identificados pelos seus códigos, valores, polaridades, etc. Algumas das peças requerem uma atenção especial na sua inserção e soldagem, pelo fato de apresentarem terminais polarizados, que não podem ser ligados invertidos, sob pena de não funcionamento do circuito (e de eventuais danos ao próprio componente...). É o caso do integrado, com uma das extremidades nitidamente marcada, do transístor, referenciado pela *orelhinha* de **emissor**, dos diodos (inclusive o zener...), todos com sua extremidade de **catodo** marcada pelo anel ou faixa, e do capacitor eletrolítico (a polaridade dos terminais é normalmente indicada pelo fabricante, no próprio corpo do componente...). Resistores e capacitores comuns não são polarizados, mas devem ter seus valores precisamente *lidos* e identificados para que não ocorram *trocas de lugar*... Quem ainda tiver dúvidas a respeito, deverá recorrer ao **TABELÃO APE**... Observar ainda o posicionamento da bobina e do *trimmer* cerâmico... Quanto a este último, eventualmente poderá ser obtido com terminais curtos e grossos, dificultando a inserção e soldagem direta à placa... Isto poderá ser facilmente resolvido com o *prolongamento* dos seus terminais, através de *toquinhos* de fio nú e rígido, a eles soldados previamente... No mais,

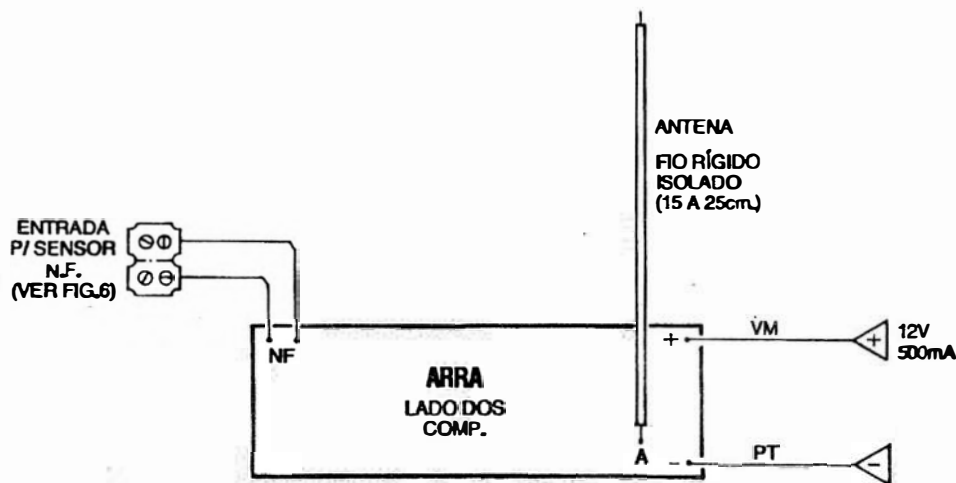



Fig.5

é conferir tudo ao final, com grande atenção, aproveitando para verificar o estado dos pontos de solda, pela face cobreada, corrigindo eventuais *corrimentos, curtos e falta de solda* (se detetados tais probleminhas...).

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Ainda vista pela face não cobreada (só que agora com os componentes *invisibilizados*, para não confundir as informações...), a placa traz agora as indicações claras das conexões externas... Estas se resumem na cabagem da alimentação (recomenda-se o uso do *velho código* de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**...) e no par de fios que vão ao sensor N.F. (Normalmente Fechado), podendo tais conexões serem feitas de forma elegante e prática através de pares de segmentos parafusáveis tipo *Sindal* ou equivalentes... Finalizando as ligações externas, resta apenas a pequena antena, não mais do que um pedaço de fio rígido, fino, isolado, medindo de 15 a 25 cm., ligado ao ponto **A** da placa...

**- FIG. 6 - EXEMPLO DE CONEXÃO DE SENSOR N.F. -** Um exemplo clássico de sensor N.F. para ligação ao **ARRA** é visto na figura, com a utilização de um par *REED*/imã convencional... Não esquecer (e isso já foi mencionado...) que a condição N.F. facilita o uso de *vários* sensores, se isso for desejado ou requerido, bastando dispô-los eletricamente *em série*, de modo que a *abertura* de qualquer deles determinará a ruptura do *link*, suficiente para o acionamento do circuito. Mais uma coisa: não é obrigatório que o sensor (ou sensores...) fique *junto* à placa! Podem ser puxadas algumas dezenas de metros de fios, para o estabelecimento posicional do sensor (ou *link*...), sem problemas... Nos raros casos em que se verifiquem problemas de interferências ou hiper-sensibilidade, bastará elevar o valor do capacitor de entrada do circuito, dos originais 10n, para 100n, filtrando-se e corrigindo-se os problemas do gênero...

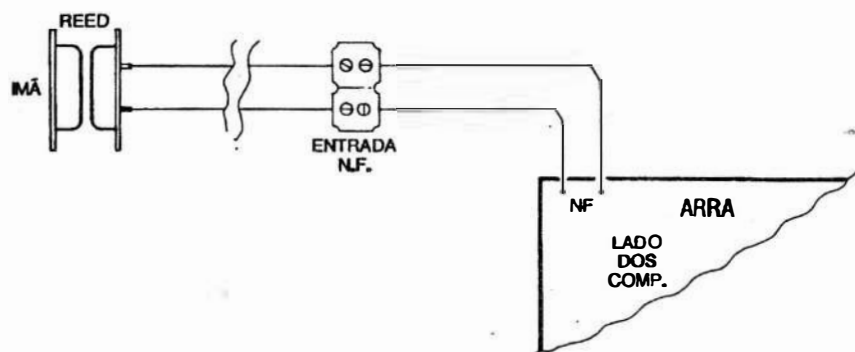



Fig.6

**- FIG. 7 - INSTALAÇÃO, CALIBRAÇÃO E UTILIZAÇÃO... -** Com o módulo do **ARRA** instalado no seu local definitivo, sensor(es) conectado(s), alimentação (12 VCC) fornecida, aproxima-se um receptor com faixa comercial de FM, sintonizando-o previamente num ponto vago (sem estação...) em torno da região central da faixa... Em seguida, *abre-se* o sensor N.F. (no caso de um conjunto REED/imã, simplesmente afastando o imã do REED...), determinando a geração do sinal de áudio modulado, transmitido em FM... Ajusta-se, então (com uma chave plástica, ou mesmo com um palito de ponta chata, de madeira...) o parafuso central do *trimmer* cerâmico, lentamente, até que o nítido sinal sonoro seja captado no receptor... Se preciso, retocar cuidadosamente a sintonia, tanto no receptor quanto no **ARRA**, até ter certeza do perfeito funcionamento do conjunto em termos de transmissão/recepção... Durante toda essa fase do ajuste/sintonia, basta manter aberto o sensor N.F., para que a temporização do circuito seja automaticamente *sobrepassada* (A temporização de 8 a 10 segundos,

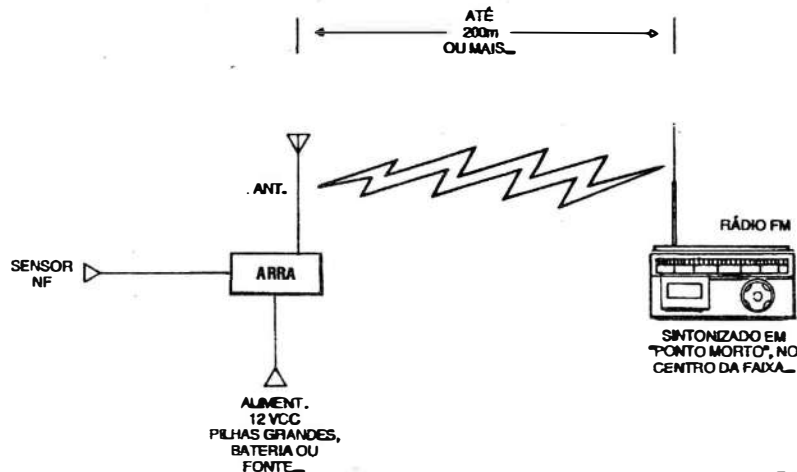



Fig.7

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - Transístor 2N2218
- 1 - Diodo zener de 10V x 1W
- 1 - Diodo 1N4001 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 47R x 1W (atenção à dissipação...)
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 3K9 x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco cerâmico) 5p6
- 1 - Capacitor (poliéster) 4n7
- 1 - Capacitor (poliéster) 8n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (Eletrolítico) 10u x 16v
- 1 - Capacitor (Eletrolítico) 100u x 16v
- 1 - *Trimmer* (capacitor ajustável) cerâmico, 3-30p
- - Cerca de 50 cm. de cabinho rígido isolado comum (calibre 22 a 26 AWG...) para a confecção da bobina e disposição da antena (VER TEXTO e ilustrações...)
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (10,0 x 3,3 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- - CAIXA - Se desejado o abrigo do circuito num *container* específico e independente, diversos modelos de caixas padronizadas encontráveis no varejo de eletrônica servirão perfeitamente... Em muitos casos o circuito poderá ser embutido em locais covenientes, já existentes, prescindindo - portanto - de caixa...
- - Conectores parafusáveis tipo *Sindal*, para as ligações de entrada do sensor NF e da alimentação (ver figuras)

## COMPLEMENTOS

- - Sensor NF (tipicamente um conjunto *REED*/imã...). Notar que - se assim for necessário ou conveniente - qualquer número de sensores NF poderá ser acoplado em conjunto ao **ARRA**, bastando dispô-los eletricamente *em série*, conforme é convencional nos *links* de sistemas de alarme...
- 1 - Receptor de FM (faixa comercial) de boa sensibilidade (se dotado de antena externa, melhor, sendo também recomendado que a potência de áudio final do dito receptor não seja muito pequena). Basicamente um receptor de mesa, comum, alimentado pela rede C.A., dará conta do recado...
- - ALIMENTAÇÃO do **ARRA** - Os 12 VCC necessários ao módulo ativo podem ser fornecidos por conjunto de 8 pilhas grandes devidamente acondicionadas num suporte, ou por bateria automotiva comum, ou ainda por uma fonte (com os devidos parâmetros de tensão e corrente, já mencionados...) ligada à C.A., porém com boa regulagem e filtragem, já que qualquer ocorrência mais *brava* de *ripple* adicionará poderoso zumbido em sobremodulação à transmissão...

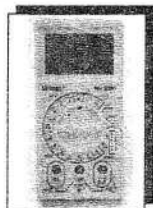
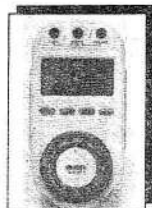
original, apenas é válida se o sensor N.F. sofrer uma ruptura *breve*... Se o dito cujo for mantido aberto por mais tempo, o sinal sonoro permanecerá ativo *por todo esse tempo,* **mais** os 8 a 10 segundos da dita temporização...). Finalizando, afasta-se o receptor, mais e mais, verificando o alcance real do sistema... Para que bons resultados sejam obtidos nesse aspecto, deve-se manter a anteninha do **ARRA** *em pé*, na vertical, e posicionada de modo que não fique vibrando ou se mexendo, também *não encostada* a estruturas metálicas próximas... Quanto ao receptor, obviamente que quanto mais sensível, melhor... De qualquer modo, um bom receptor *de mesa* (os extremamente portáteis, embora possam ser utilizados no sistema, darão um alcance menor, ainda que... aproveitável...), dotado de antena externa, poderá chegar a oferecer alcance de várias centenas de metros, tendo sido verificado que, ao ar livre, de 500 a 1000 metros podem ser parâmetros esperados...!

●●●●●

Um exemplo óbvio de utilização seria na monitoração de um veículo estacionado em ponto distante da central de controle (local onde fica o rádio FM...). Nesse caso, os 12 VCC necessários à alimentação podem ser confortavelmente *puxados* da bateria do veículo, ficando um conjunto/série de sensores N.F. devidamente instalado nas portas do carro, caminhão, etc... Qualquer tentativa de intrusão, no caso, gerará o disparo temporizado do sinal sonoro, através do falante do rádio FM, *lá longe*... Por razões elementares, é recomendável manter o *volume* do dito rádio em nível relativamente alto, para que o alarme sonoro não possa passar despercebido...

Outra utilização prática (são muitas as possibilidades, e o caro leitor/hobbysta fica *encarregado* de descobrí-las e/ou imaginá-las...) é na fiscalização do acesso distante de uma entrada (portão, porteira, etc.) em grandes propriedades... Nesse caso, passando uma rede C.A. próxima do local de instalação do **ARRA**, pode-se usar uma fonte de 12 VCC (bem filtrada e regulada) para a alimentação... Se isso não for possível, uma bateria automotiva poderá ser aplicada (de tempos em tempos verificada quanto à sua carga, providenciando-se uma reposição assim que necessário...). Numa chácara ou sítio, por exemplo, a abertura monitorada da porteira ou entrada principal, será imediatamente comunicada à *casa de sede*, pelo disparo temporizado do sinal sonoro, via receptor de FM...! ■

# GARANTIA DE 12(DOZE) MESES

## MULTÍMETROS DIGITAIS

MD 2000 MD 3700

| MODELO ICEL | VISOR - LCD DIG | TENSÃO (V) AC | TENSÃO (V) DC | CORRENTE (A) AC | CORRENTE (A) DC | RESISTÊNCIA Ω | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MD 1000 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | - | 0 - 10 | 0 - 2M | | | | | | S | | | | | | | 48,60 |
| MD 2000 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | - | 0 - 12 | 0 - 20M | | | | | S | S | | | | | | | 66,35 |
| MD 3200 | 3 1/2 (0 - ±2999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 20M | | | | S | S | S | S | S | | S | | | 102,60 |
| MD 3250 | 3 3/4 (0 - ±3200) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 30M | | | | S | | S | S | | | S | | S | |
| MD 3500 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 400 | 0 - 400 | 0 - 400m | 0 - 400m | 0 - 40M | | | | | | | | | S | S | | | 101,25 |
| MD 3600 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 400m | 0 - 400m | 0 - 40M | | | S | S | | S | S | S | | S | | | 126,90 |
| MD 3700 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | | S | S | S | | S | S | S | | | | | 144,45 |
| MD 4500 | 4 1/2 (0 - ±19999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 20M | | | | S | | S | | | | S | | | 189,00 |
| MD 4755 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 400 | 0 - 400 | - | 0 - 200m | 0 - 20M | | | | S | | S | | S | | S | | | 60,75 |
| MD 5880 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | S | S | S | S | | S | S | S | | S | | S | 175,50 |
| MD 5990 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 20 | 0 - 20 | 0 - 20M | S | S | S | S | S | S | | | | S | | | 162,50 |
| MD 9647 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 -1000 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | | S | S | S | | S | S | S | | S | S | | 234,00 |

FUNÇÕES : A - TEMPERATURA, B - CAPACITÂNCIA, C - FREQUÊNCIA, D - SINAL SONORO, E - TESTE DE TRANSISTOR, F - TESTE DE DIODO, G - BARGRAPH, H - ESCALA AUTOMATICA, I -TESTE DE LED, J - HOLD, K - TRUE RMS, L - LISTADO P/ UL6K94.

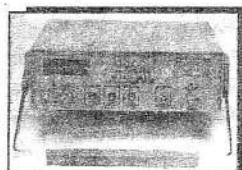
## MULTÍMETROS ANALÓGICOS

MA 430

MA 540

| MODELOS ICEL | SENSIBILIDADE Ω / VDC | SENSIBILIDADE Ω / VAC | TENSÃO VAC / VDC | CORRENTE A | RESISTÊNCIA Ω | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MA 380 | 2K | 2K | 0- 500 | 0-250m (DC) | 0 - 1M / x (1K) | 14,17 |
| MA 400 | 10K | 4K | 0-1000 | 0-250m (DC) | 0 - 10M / x (10/1K) | 22,95 |
| MA 410 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1000) | 32,50 |
| MA 420 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K) | 36,45 |
| MA 430 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) | 47,25 |
| MA 540 | 30K | 10K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1K/10K) | 62,10 |
| MA 550 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K/10K) | 59,40 |
| MA 800 | 20K | 4K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) | 94,50 |
| MA 10E | 10M | 1M | 0-1200 | 0- 12(AC/DC) | 0 -1000M / x (1/../10K/1M) | 98,00 |

## ICEL® É NA Limark

MODELO SC 6020

GERADOR DE AUDIO DIGITAL

ICEL AD 1200

### PONTAS P/OSCILOSCÓPIOS

OP 20

## VENDAS DE COMPONENTES NO ATACADO


**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.**
Rua General Osório, 155 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone:(011) 222-4466 Fax:(011) 223-2037


## DIVERSOS

### ALICATES AMPEROMETRICOS

| | | |
|---|---|---|
| AA 8300 | ANALOG.300 AAC-600VAC-60VDC (C/TERMOM) | 90,45 |
| TP 25 | TERMOPAR P/AA 8300 (ITEM ACIMA) | 18,90 |
| AD 1200 | DIGITAL- 1200 AAC- 750 VAC- 200 VDC | 182,25 |
| AD 4400 | DIGITAL- 400 AAC- 750 VAC- 20 VDC | 120,15 |

### INSTRUMENTOS DIVERSOS

| | | |
|---|---|---|
| AM 9000 | MULTIMETRO AUTOMOTIVO DIGITAL | 113,40 |
| CD 2000 | CAPACIMETRO DIGITAL | 128,25 |
| TB 1500 | TESTADOR DE PILHAS/BATERIAS | 24,30 |
| TD 1350 | TERMOMETRO (BI-T1,T2) 4 1/2 DIG.(RES. 0.1) | 195,75 |

### 2. INSTRUMENTOS DE BANCADA

**OSCILOSCOPIOS ICEL**

| | | |
|---|---|---|
| SC 6020 | 20 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS | 871,00 |
| SC 6040 | 40 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS | 1.885,00 |
| SC 6060 | 60 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS | 2.470,00 |
| SC 6100 | 100 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS | 3.250,00 |

**FONTES DE ALIMENTACAO-AJUSTAVEIS**

| | | |
|---|---|---|
| FA 3003 | SIMPLES. 0 - 30 V / 0 - 3.0 A | 442,00 |
| FA 3006 | SIMPLES. 0 - 60 V / 0 - 1.5 A | 442,00 |
| FA 3015 | DUPLA. 0 +- 30 V / 0 +- 1.5 A | 786,50 |
| FA 3033 | TRIPLA.2x(0 +- 30V / 0+-1.5 A) + 5V/5A FIXA. | 929,50 |

**INSTRUMENTOS DE BANCADA DIVERSOS**

| | | |
|---|---|---|
| AF 105M | GERADOR DE ÁUDIO (1 MHz) | 741,00 |
| B 810 | GERADOR DE FUNÇÕES (10 MHz) PROX.LANÇAMENTO | ---- |
| FB 1000 | FREQUENCÍMETRO DIGITAL - 1 GIGA HERTZ | 507,00 |
| GA 200 | GERADOR DE ÁUDIO (0.2 MHz) | 481,00 |
| GB 2000 | GERADOR DE FUNÇÕES (2,0 MHz) | 507.00 |
| GP 1200 | GERADOR DE PULSOS (10 MHz) | 858,00 |
| U2000A | FREQUENCIMETRO DIGITAL - 2 GIGA HERTZ | 832,00 |
| Z 216 | MEDIDOR DE "L C R" (INDUTÂNCIA/CAPACIT/RESIST) | 1.456,00 |
| 7802 | ANALIZADOR DE ESPECTRO (1 GHz) | 8.580,00 |
| 8902A | MULTÍMETRO DE BANCADA. 4 1/2 DIGITOS | 507,00 |
| OP 20 | PONTA DE PROVA P/ OSCI. (ATÉ 60 MHz - X1 - X10) | 35,10 |
| OP 27 | PONTA DE PROVA P/ OSCL (ATÉ 100 MHz) | 54,60 |
| | PONTAS P/ MULTÍMETROS | Sob Consulta |
| | TERMOPARES | Sob Consulta |

MONTAGEM

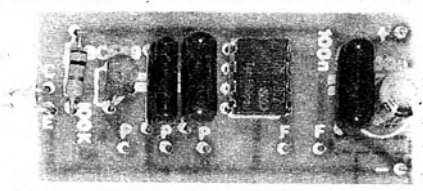
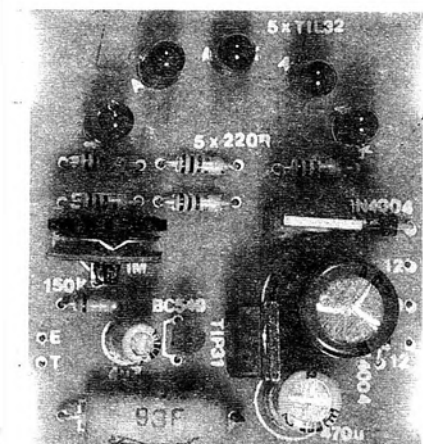
353

# FONE SEM FIO (INFRA-VERMELHO)

*UM JEITO SIMPLES E FÁCIL DE LEVAR O SOM DE APARELHOS OS MAIS DIVERSOS (TV, TOCA-FITAS, TOCA-DISCOS LASER, RECEPTORES DE RÁDIO, ETC.) ATÉ OS FONES,* SEM FIOS, *OFERECENDO GRANDE CONFORTO TANTO AO PRÓPRIO USUÁRIO QUANTO ÀS DEMAIS PESSOAS QUE HABITAM OU TRANSITAM PELO LOCAL (NINGUÉM FICA* OBRIGADO *A OUVIR O QUE VOCÊ ESTÁ OUVINDO...)! SÃO DOIS MÓDULOS DE FÁCIL REALIZAÇÃO: O TRANSMISSOR (ALIMENTADO PELA C.A. LOCAL, 110 OU 220 VOLTS...) FICA JUNTO AO APARELHO GERADOR DO ÁUDIO (QUALQUER DOS EXEMPLOS JÁ CITADOS, OU OUTROS...), LIGADO A ELE ATRAVÉS DE UM SIMPLES CONJUNTO JAQUE/PLUGUE (NORMALMENTE À SUA SAÍDA ORIGINAL PARA FONES...) E O RECEPTOR (BEM PEQUENO, FÁCIL DE PORTAR SEM NENHUM DESCONFORTO...) FICA GRAMPEADO NO BOLSO DA CAMISA OU NA GOLA DO OUVINTE (COM O PLUGUE DE FONES CONVENCIONAIS LIGADO AO DITO CUJO...)! TODO O PROCESSO DE TRANSMISSÃO SE DÁ POR FEIXE LUMINOSO INVISÍVEL, INFRA-VERMELHO, GARANTINDO ALCANCE SUFICIENTE PARA AUDIÇÃO LOCAL... AJUSTES...? APENAS DOIS, SENDO UM NO TRANSMISSOR (DETERMINA O MELHOR NÍVEL E CONDICIONA À AUSÊNCIA DE DISTORÇÕES, CALIBRADO UMA ÚNICA VEZ EM FUNÇÃO DO VOLUME NORMAL DE SAÍDA DO APARELHO QUE GERA O SINAL DE ÁUDIO...) E OUTRO NO RECEPTOR, CONTROLANDO À VONTADE O VOLUME NOS FONES (CONFORME O GOSTO DO FREGUÊS...)! NENHUM COMPONENTE DIFÍCIL OU INVOCADO, MONTAGEM FÁCIL, REGULAGEM E INSTALAÇÃO TAMBÉM SIMPLES (NO DECORRER DO ARTIGO DAMOS INCLUSIVE DETALHES PARA O BOM ACABAMENTO E PARA A OTIMIZAÇÃO ÓTICA DO SISTEMA...)! VALE EXPERIMENTAR (POIS É DO TIPO DE CIRCUITO/NOVIDADE QUE TODO VERDADEIRO HOBBYSTA GOSTA MUITO...)!*

Quem de nós já não recebeu pelo menos uma bronca (*"- Baixa esse som, pô!"... "- Isso é hora de ficar vendo filme na TV, ô meu...? Tem gente querendo dormir...!"*) por estar na sala vendo TV, altas horas, enquanto que os outros habitantes da casa querem mais é... silêncio...? *Pinta* aquele filmão erótico de madrugada, ou aquele *jogaço* de bola, final de Copa Mundial de Clubes, inevitavelmente em Tóquio, com o negócio de fuso obrigando a gente a assistir o *game* num horário em que normalmente estaria roncando...! Se *forçar a barra* no som da TV, as reclamações de quem não está nem aí com o programa, são inevitáveis...

E tem mais... Dá pra ouvir - por exemplo - aquele *peso* todo do Supultura, baixinho, com o volume ajustado no mínimo...? Nem pensar, né...? Tem que ... *arregaçar*...! Só que a mamãe, o papai, os irmãos mais velhos, *chegados* obviamente a melodias mais... suaves, simplesmente não permitem que Você *curta* o som na intensidade desejada (independente do fato de estragar os tímpanos e o raciocínio, mas isso é... problema seu...).

Para essas duas situações, a saída mais elementar é... utilizar fones de ouvido (praticamente todo aparelho de áudio - ou *com* áudio - é dotado de um jaque para fone de ouvido, para audição individual e particular...), mas aí surge outro tipo de inconveniente: o aparelho de som fica longe do sofá, o fio dos fones é curto, e não dá pra ficar esparramado confortavelmente enquanto ouve, ou então (embora o fio seja suficientemente longo...),sempre tem um(a) distraído(a) que atravessa a sala e - inadvertidamente - tropeça no cabo dos fones, causando óbvios e sérios estragos...

A solução (definitiva...)? Usar fones sem fios! Esse é o objetivo do presente projeto, o **FONE SEM FIO (INFRA-VERMELHO)** (ou apenas **FOSF**, para simplificar o nome...), sistema ideal para um *link* local de transmissão, alcance suficiente para um ambiente caseiro médio (normalmente sala ou quarto, que ninguém - salvo os que *cheiram cola* - usaria um fone sem fio no banheiro, enquanto faz cocô e lê revistinha de sacanagem...), montagem, regulagem, acabamento, instalação e utilização bastante simples e confortáveis...! Optamos por um sistema de

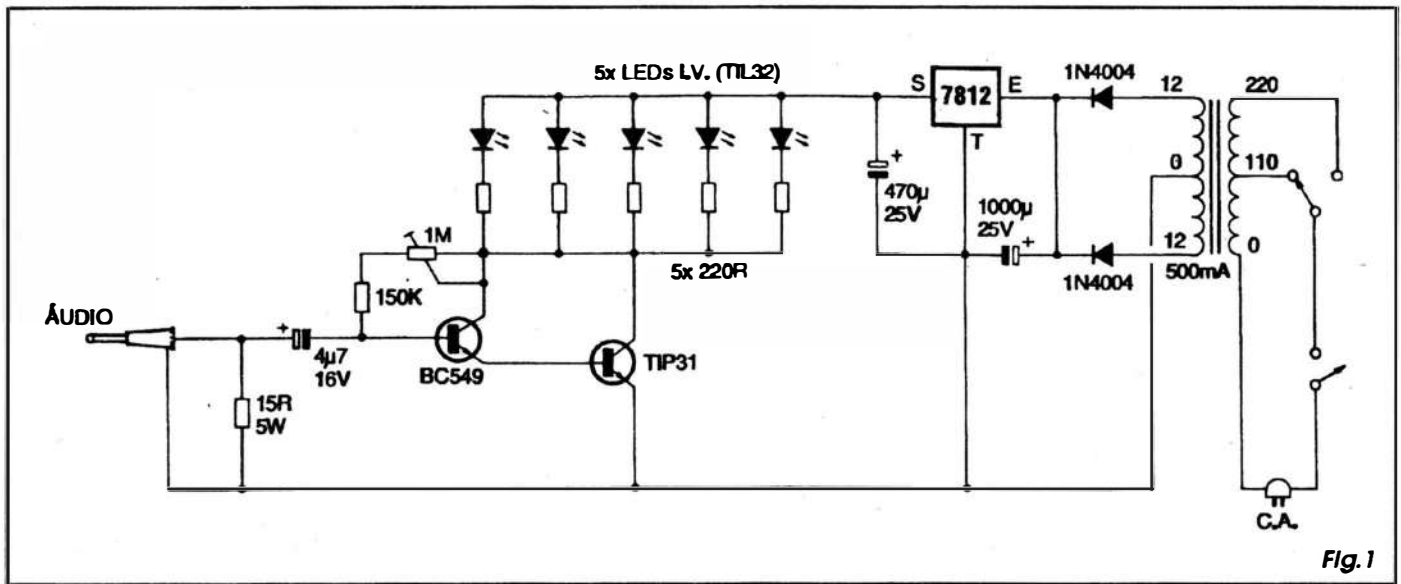



Fig. 1

transmissão direta, por modulação da própria intensidade luminosa (ainda que invisível, lembrar sempre...) do feixe infra-vermelho emitido por LEDs específicos, fugindo de circuitos mais complexos (por modulação de frequência portadora...) que exigiriam componentes de difícil aquisição, além de inevitáveis e cuidadosas regulagens a partir de instrumentos que o hobbysta não costuma possuir...

O resultado nos pareceu barato e prático, bem dentro dos requisitos da finalidade... A qualidade do som transmitido é bastante aceitável, dependendo apenas de uma boa regulagem no transmissor (fácil de fazer...) e, obviamente, das condições originais do áudio fornecido pelo aparelho gerador (uma TV, num exemplo clássico...). Também procuramos manter os dois módulos (transmissor e receptor) compactos e sob baixa demanda de energia, embora o transmissor *puxe* a sua alimentação da rede C.A. e o receptor seja alimentado por bateriazinha de 9V (preservando a sua requerida portabilidade e leveza...). Certamente que no receptor a ênfase foi drástica no sentido da miniaturização, de modo que o ouvinte possa portá-lo no bolso da camisa ou da blusa, ou ainda *grampeado* na gola, com todo o conforto, sempre lembrando que o feixe de infravermelho responsável pela transmissão dos sinais do áudio necessita de uma *linha de visada*, desimpedida, entre os dois módulos (não dá pra manter o transmissor na sala, junto ao aparelho de áudio, e ouvir o som nos fones ligados ao receptor, estando na cozinha, de onde um módulo não possa...*ver*... o outro...).

Embora fácil na sua parte puramente eletrônica, a montagem do **FOSF** exigirá, no que diz respeito ao acabamento, *lay out* externo dos módulos, e otimização da parte ótica, algumas habilidades e uma certa mão de obra caprichosa... Acreditamos, porém, nas naturais capacidades criadoras do leitor/hobbysta que, a partir dos dados e informações aqui fornecidos, saberá - com certeza - gerar soluções práticas, elegantes e funcionais para o assunto...!

●●●●●

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO TRANSMISSOR) -** Absoluta simplicidade em sua essência: o sinal de áudio é captado (em bom nível e baixa impedância...) diretamente da saída original para fone de ouvido do aparelho gerador (vamos manter como exemplo daqui pra frente, uma TV, combinados...?). O resistor de 15R x 5W *carrega* a saída original de som do aparelho, de modo a oferecer uma impedância simulada de alto-falante ou fones, prevenindo problemas internos ao circuito do gerador de áudio... Os sinais são então encaminhados (via capacitor de 4u7) a um elementar conjunto *Darlington* formado pelos transístores BC549 e TIP31... A polarização de tal conjunto (que mostra elevado ganho e alta potência relativa na sua saída...) é feita no sistema semi-automático, com o conjunto série, formado pelo resistor de 150K e *trim-pot* de 1M, intercalado entre o **coletor** e a **base** geral do par *Darlington*... Assim, dependendo do real nível de sinal aplicado na entrada, um ajuste no *trim-pot* permitirá eliminar distorções e calibrar o ganho geral, de modo a oferecer bons níveis de modulação de intensidade luminosa ao conjunto de 5 LEDs infra-vermelhos comuns (TIL32 ou equivalentes...), cada um *seriado* com o respectivo resistor/limitador de 220R, todos os ramais devidamente *paralelados*... Com tal arranjo, simples e eficiente, uma boa potência luminosa final pode ser emitida, além do que o número de LEDs permite uma boa distribuição angular da emissão, conforme veremos em detalhes mais adiante... A alimentação do circuito é *puxada* da rede C.A. local (110 ou 220 volts...) através do *trafo* abaixador, após o que o par de diodos 1N4004 executa a retificação, o eletrolítico de 1000u faz a primeira filtragem, o regulador de tensão integrado 7812 promove a estabilização e o eletrolítico de 470u se encarrega da segunda filtragem e do armazenamento da energia momentaneamente requisitada nos picos de funcionamento do transmissor...

**- FIG. 2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO RECEPTOR) -** Também muito simples em sua organização, o circuito do receptor inicia seus trabalhos ativos na captação do feixe infra-vermelho modulado em intensidade, através de um foto-transístor convencional (TIL78), com boa sensibilidade para essa faixa do espectro luminoso... Observar que o foto-transístor forma, com seu resistor de carga (100K) o próprio divisor de tensão que determina a polarização do transístor comum, BC549... Dessa forma obtemos uma acoplamento mais do que direto entre o estágio de entrada e o de pré-amplificação, garantindo bom ganho e baixa distorção nesse módulo... Outro ponto a notar é que o BC549 tem sua carga resistiva aplicada ao **emissor**, consubstanciada num potenciômetro de 10K, de cujo

cursor o sinal pré-amplificado é recolhido (após o ajuste de nível, dado pelo gosto do usuário...) para envio à entrada (pino **2**) de um pequeno (porém muito eficiente) integrado amplificador de áudio, 7052... O capacitor de 100n perfaz o principal acoplamento, enquanto que o de 1n desacopla para a *terra* eventuais sinais interferentes, de alta frequência, exercendo assim uma certa filtragem preventiva... Com o arranjo utilizado para o TDA7052, seus dois mini-amplificadores internos são orientados em ponte, proporcionando saída de bom nível, em contra-fase, via pinos **5** e **8** (não há, portanto, um referencial de *terra* - propriamente - na dita saída...), sob impedância e potência ideais para o acionamento direto de fones, em condições bastante universais (impedâncias desde 2 ohms, até 100 ohms, resultarão em boa fidelidade, tudo dependendo também de um correto ajuste no volume do receptor e no *trim-pot* de adequação do transmissor, já visto no item anterior...). Na alimentação (a demanda de corrente é baixa...) uma bateriazinha de 9V garante a energia e preserva a portabilidade do conjunto... Dois capacitores (conforme recomenda o fabricante do integrado...), sendo um de 100u e um de 100n, desacoplam as linhas de energia, garantindo estabilidade para o funcionamento geral do módulo, mesmo sob as inevitáveis variações de parâmetros que ocorrem com o natural envelhecimento da bateria, ao longo do tempo e do uso...

**- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO (MÓDULO A - TRANSMISSOR) -** Aqui, embora a compactação seja também desejada, a miniaturização não é tão perseguida quanto no módulo receptor... Mesmo assim, procuramos manter o desenho tão sintético e pequeno (sem *espremimentos*, contudo...) quanto possível. O padrão cobreado (visto em negro, com as áreas brancas indicando a superfície que deve ficar livre do cobre...) encontra-se em tamanho natural, escala 1:1, podendo então ser diretamente copiado para servir de guia à traçagem com tinta ou decalque (recomendado...) ácido-resistente, antecedendo à corrosão, limpeza, furação, nova limpeza, conforme convencional... Nem seria preciso recomendar, mas vamos insistir: procurem respeitar direitinho as dimensões, disposições e localizações de trilhas e ilhas, para que não ocorram - depois - problemas na inserção e soldagem dos componentes e fiação... Conferir bem a placa, ao final da sua confecão, também é um conselho óbvio (porém de importância enorme, e permanente, portanto...). Aos novatos recomendamos ler antes as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde são *mastigadas* informações, conselhos e *dicas* fundamentais para o bom aproveitamento da técnica de circuito impresso...

**- FIG. 4 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO (MÓDULO B - RECEPTOR) -** Valem as mesmas recomendações feitas quanto à placa do transmissor, vista na figura anterior... A plaquinha do receptor foi mantida no limite da miniaturização (ainda assim, sem que as coisas ficassem tão apertadas que o hobbysta precisasse usar uma lupa para a montagem...) e - além disso - contém um integrado, o que traz como consequência a presença de ilhazinhas muito pequenas e próximas umas das outras... Com isso devem ser redobrados os cuidados na confecção e na conferência final, buscando (e eliminando, se encontrados...) probleminhas como *curtos* ou lapsos, às vezes quase invisíveis a olho nú, mas que podem obstar o sucesso da montagem...

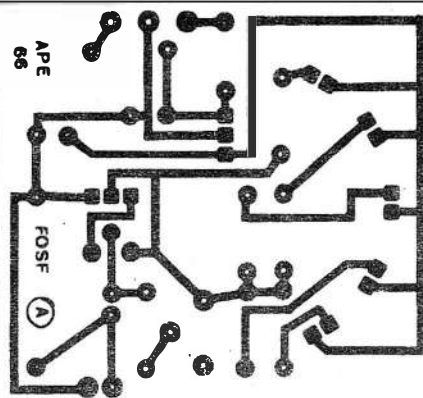



Fig.3

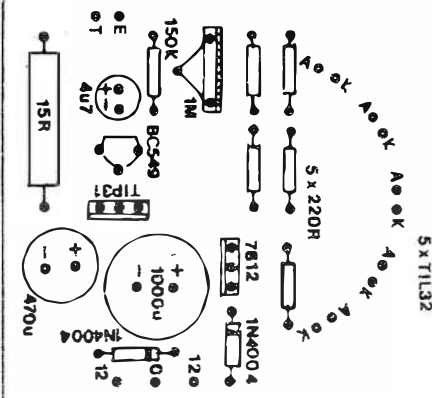



Fig.6

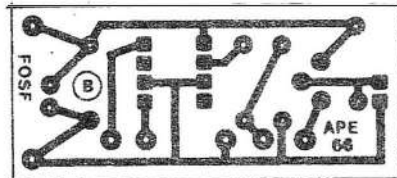



Fig.4

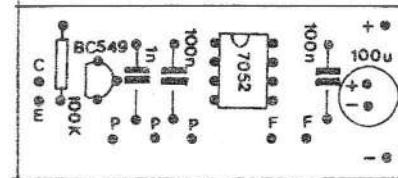



Fig.7

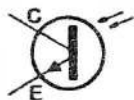



Fig.5

**- FIG. 5 - DETALHES QUANTO AOS COMPONENTES OPTO-ELETRÔNICOS -** Aqui em APE sempre procuramos dar o máximo de peso às informações visuais (desenhos, fotos, diagramas, ilustrações...), pela simples razão dessa forma de comunicação ser a mais direta e a que deixa a menor margem de dúvidas... Um caso típico dessa necessidade é o que se refere às aparências e funções do LED infra-vermelho e do foto-transístor... O jeitão externo dos dois é extremamente parecido, ensejando confusões ou trocas inadvertidas que gerarão o não funcionamento dos circuitos, e até danos permanentes aos próprios componentes... Assim, é fundamental observar o diagrama, notando as diferenças indicadas, quanto à identificação dos terminais, simbologia adotada, etc. Notar que em ambos os componentes, além de uma das *pernas* ser mais curta do que a outra, existe um pequeno chanfro lateral, codificando um dos terminais... No caso do TIL32, essas indicações determinam a posição do terminal de catodo... Já no TIL78, esses macetes indicam a *perna* de coletor... Mais uma coisa: depois de identificar corretamente os terminais das duas peças, cuidado para não confundí-las entre sí no momento da inserção às respectivas placas...

**- FIG. 6 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM (PLACA DO TRANSMISSOR) -** Com a placa vista pela face não cobreada (em APE os diagramas do impresso, seja em sua face cobreada, seja no lado sem cobre, onde repousam os componentes, é sempre mostrado em tamanho natural, escala 1:1...), as peças principais do circuito transmissor são mostradas sob as costumeiras estilizações, além de indicações gráficas de polaridades, valores, códigos, etc. São vários os componentes polarizados, que exigem posição única e certa para inserção e soldagem, pedindo uma atenção especial por parte do montador: o transístor BC549 referenciado pelo seu lado chato,

o TIP31 e o 7812 com sua inserção condicionada pela indicação da lapela metálica, os diodos com a marcação dos seus lados de **catodo** pela faixa ou anel em cor diferente, e - finalmente, os capacitores eletrolíticos com suas importantes polaridades de terminais claramente anunciadas (tanto no *chapeado*, quanto nos próprios *corpos* dos componentes...). Quanto aos demais componentes (alguns ficam externamente à placa, e terão suas instalações abordadas mais adiante...), o único requisito é observar rigorosamente seus valores em função dos lugares que ocupam... Já dissémos isso, mas vamos *refalar*: a atividade de montar circuitos não requer habilidades ou conhecimentos especiais ou esotéricos: só é preciso saber ler letras e números, reconhecer formas e cores básicas e... TER ATENÇÃO! *Nêgo* que fica com a língua pendurada, babando no queixo (nenhum desrespeito ou menção a quem fica assim por problemas de saúde, genéticos ou adquiridos...), é melhor procurar outro hobby (pescar peixinhos em aquários, por exemplo...)! Depois de inseridos, soldados e conferidos todos os componentes, resta verificar se os pontos de solda se apresentam com boa qualidade, e - finalmente - cortar as sobras dos terminais, pela face cobreada (mais adiante, serão detalhadas as conexões externas da placa, para as quais várias ilhas periféricas se encontram devidamente codificadas...).

**- FIG. 7 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM (PLACA DO RECEPTOR) -** Novamente, valem aqui todas as recomendações feitas para a placa do transmissor, vista e detalhada na figura anterior... O impresso é visto pela sua face não cobreada, em tamanho natural, etc., etc., etc..., devendo o caro leitor/hobbysta prestar especial atenção aos componentes polarizados, com posições rigorosas de inserção, no caso o transístor, o integrado e o capacitor eletrolítico, cada um deles com suas orientações claramente determinadas pelas estilizações, conforme é norma gráfica aqui em **APE**... Soldar direitinho, conferir tudo (antes, durante e depois...), observar bem as ilhas periféricas, codificadas e demarcadas para as conexões externas, são providências (como sempre...) obrigatórias... Durante a fase da colocação e soldagem das peças sobre as placas, os hobbystas iniciantes se beneficiarão de consultas ao **TABELÃO APE**, sempre que dúvidas surgirem... Vão lá, quando precisarem!

**- FIG. 8 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA (TRANSMISSOR - A) -** A placa do circuito transmissor dos **FOSF** ainda é vista, no diagrama, pela sua face não cobreada, porém agora com a ilustração detalhando apenas as conexões externas, feitas *da placa pra fora*... Embora simples, todas as ligações exigem cuidados prévios de identificação dos terminais, fios, etc. A fiação que leva ao plugue de entrada de áudio tem sua identificação correspondendo o ponto **E** da placa ao terminal *vivo*, interno, do plugue, e o ponto **T** do impresso ao terminal de *terra*, externo, do P2. Como se trata de um percurso de sinais de alto nível e baixa impedância, não há necessidade de se fazer a conexão com cabo blindado... Entretanto, quem assim o quiser, poderá fazê-lo. Outro ponto que requer atenção está nas ligações dos fios do *trafo* de força, devendo o leitor/hobbysta notar que o secundário (**S**) apresenta fios de cores iguais nos extremos, sendo o central de cor diferente... O primário (**P**) mostra sempre três fios de cores diferentes entre sí... Observar as conexões à chavinha de escolha de tensão da rede local (110-220). Quanto aos LEDs infra-vermelhos, é importante identificar previamente seus terminais (rever **FIG. 5**) e, além disso, dispô-los em arco, conforme mostra a figura... Para tanto, inicialmente seus terminais devem ser inseridos e soldados aos respectivos furos/ilhas, com os componentes em posição vertical, perpendicular à superfície não

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado TDA7052 (não admite equivalentes)
- 1 - Transístor TIP31 ou equivalente
- 2 - Transístores BC549 ou equivalentes
- 1 - Foto-transístor (com boa sensibilidade para o infra-vermelho) tipo TIL78 ou equivalente
- 5 - LEDs infra-vermelhos, tipo TIL32 ou equivalentes
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Circuito Integrado regulador de tensão 7812 (12V x 1A)
- 1 - Resistor 15R x 5W
- 5 - Resistores 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 150K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro (pequeno ou mini), com chave, 10K
- 1 - *Trim-pot* (vertical) 1M
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 25V
- 1 - Transformador de força *c/primário* para 0-110-220V e *secundário* para 12-0-12V x 500mA
- 1 - *Clip* para bateria de 9V
- 1 - *Rabicho* (cabo de força c/plugue C.A.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - Chave de tensão (H-H mini, c/ botão raso, inscrições "110-220")
- 1 - Plugue universal, tamanho P2 (VER TEXTO)
- 1 - Jaque universal, tamanho J2 (VER TEXTO)
- 2 - Placas específicas de circuito impresso, uma com 5,8 x 5,4 cm. e outra com 5,0 x 2,2 cm.
- - Fio e solda para as ligações

### OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - *Knob* para o potenciômetro (compatível com o eixo pequeno ou mini...)
- 2 - Caixas para abrigar os módulos. Dimensões e formas dependerão muito do tipo de acabamento pretendido pelo montador. As medidas dependerão bastante, no caso, do transmissor, do transformador de força obtido, e da disposição do sistema ótico adotado. No caso do receptor, as dimensões deverão ser mantidas tão restritas quanto possível, preservando a desejada miniaturização (VER FIGURAS RESPECTIVAS).
- 1 - Grampo para o receptor, do tipo usado em crachás ou em *bips* da vida, de modo que o portador possa prender o módulo num bolso de camisa, na gola, etc. (VER FIGURAS RESPECTIVAS)
- - Material para a otimização ótica dos dois módulos. Normalmente, uma campânula ou pequena lente para o receptor, e uma estrutura em arco, transparente, para o receptor. Detalhes e sugestões serão dados junto às RESPECTIVAS FIGURAS...
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas

### COMPLEMENTOS

- 1 - Fone (de ouvido ou de cabeça), tipo magnético, com impedância entre 2 e 100 ohms, com cabo dotado de plugue tipo P2, mono ou estéreo (VER DETALHES MAIS ADIANTE)

Fig.8

Fig.9

cobreada do impresso... As *pernas* devem ser mantidas longas, procurando alinhar todas as *cabeças* dos LEDs (que devem, nessa primeira fase, guardar todas a mesma altura com relação à placa...). Em seguida, um a um, os LEDs devem ser pressionados de maneira a ... deitarem sobre a placa, sempre apontando suas *cabeças* para as bordas próximas do impresso, e guardando a indicada angulação relativa (cerca de 30° de intervalo entre cada dois componentes...). Para que o arco determinado pelas *cabeças* dos LEDs fique uniforme, é importante que todas as dobras de terminais sejam feitas bem rentes à placa... Com tal disposição, o conjunto de LEDs enviará seu feixe de infra-vermelho com bastante eficiência num ângulo horizontal de aproximadamente 180°, e num ângulo vertical de aproximadamente 30°, garantindo que praticamente todo o ambiente à sua frente seja inundado pela informação a ser captada pelo receptor, esteja este onde estiver (mais detalhes, adiante...).

**- FIG. 9 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA (RECEPTOR -B)** - Agora é vista a plaquinha do RECEPTOR do **FOSF**, também pela sua face não cobreada, com ênfase para as ligações externas e periféricas... Atenção à identificação dos terminais de **coletor** (**C**) e **emissor** (**E**) do foto-transístor, com relação aos respectivos pontos de conexão à placa... Observar ainda que embora o TIL78 seja mostrado *deitado* (apenas para efeito de facilitar a interpretação e identificação das ligações...) sobre a placa, na verdade o componente deve ficar *em pé*, perpendicular à placa, podendo suas *pernas* serem um pouco encurtadas na inserção/soldagem, de modo a adequar as dimensões às medidas do *container* (explicações mais adiante, junto à **FIG. 11**). Quanto ao potenciômetro, notar que as conexões são mostradas (aos pontos **P-P-P**) com o componente visto pela frente (olhando-se a peça pelo eixo...). As ligações ao jaque J2 (estéreo ou mono - ver detalhamentos na **FIG. 11**) não são polarizadas, uma vez que a saída em contra-fase do circuito em ponte, interno ao integrado TDA7052 não inclui um referencial de *terra* convencional... Atenção também à polaridade da alimentação, sempre lembrando que o cabinho **vermelho** proveniente do *clip* da bateria corresponde ao **positivo**, enquanto que o fio **preto** refere-se ao **negativo**... A chave interruptora incorporada à traseira do potenciômetro deve ser eletricamente intercalada no cabo do positivo (**vermelho**).

**- FIG. 10 - SUGESTÃO DE *ENCAIXAMENTO* E ACABAMENTO PARA O MÓDULO TRANSMISSOR DO *FOSF...* -** A figura mostra a nossa sugestão para acondicionamento do circuito transmissor no respectivo *container*, bem como detalhes de acabamento e de otimização ótica que julgamos importantes... Conforme já foi dito, as reais dimensões da caixa dependerão bastante do tamanho do transformador de força adquirido, mas como regra geral o formato indicado deverá proporcionar um resultado elegante e prático, na disposição quadrada e baixa do *container*, sobressaindo da traseira o cabo de força (*rabicho*) e o cabo terminado no plugue de captação do áudio... Também na traseira pode ficar a chave de escolha de tensão (110-220). Numa das laterais, recomenda-se a instalação do interruptor geral, conforme mostra a figura... O arco formado pelos 5 LEDs infra-vermelhos deve projetar-se para fora da caixa, através de uma janela retangular, estreita e longa, de preferência protegida por uma cobertura transparente (pode ser feita com acrílico flexível, recortado, dimensionado e colado para formar a proteção...) na forma de um semi-cilindro de baixa altura (não mais do que uns 2 ou 3 centímetros de altura e com diâmetro compatível com as dimensões previamente estabelecidas pelo próprio arco de LEDs... Se não for possível obter o material transparente para a confecção da proteção da janela, o hemi-cilindro baixo poderá também ser feito de material opaco, plástico, efetuando-se ao longo da sua borda vertical em arco os 5 furos necessários à passagem das *cabeças* ativas dos LEDs (que devem, então, sobressair dos ditos furos, para que a emissão se dê sem problemas...). Mecanicamente, a coisa dará um pouquinho de trabalho, mas com capricho, atenção e criatividade, sabemos que o leitor/hobbysta conseguirá um resultado final bonito e funcional...!

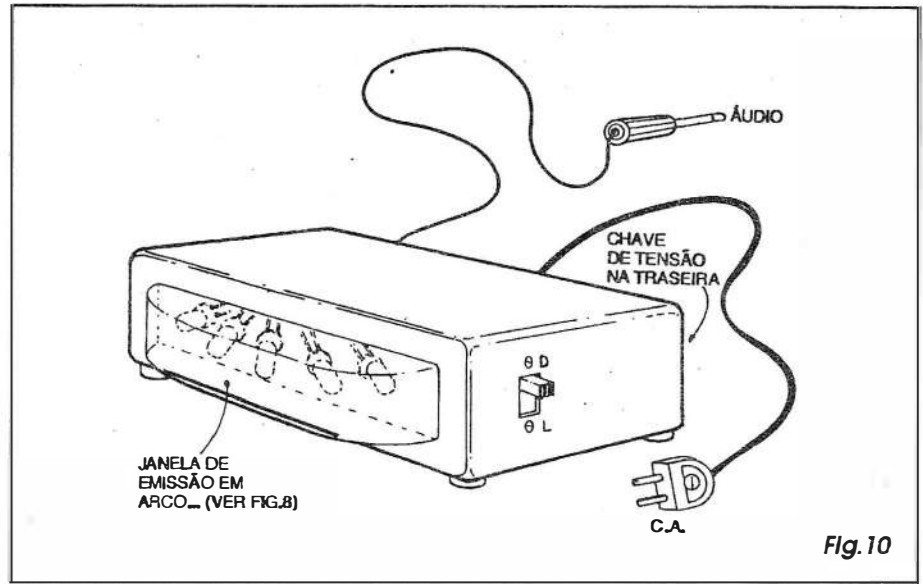
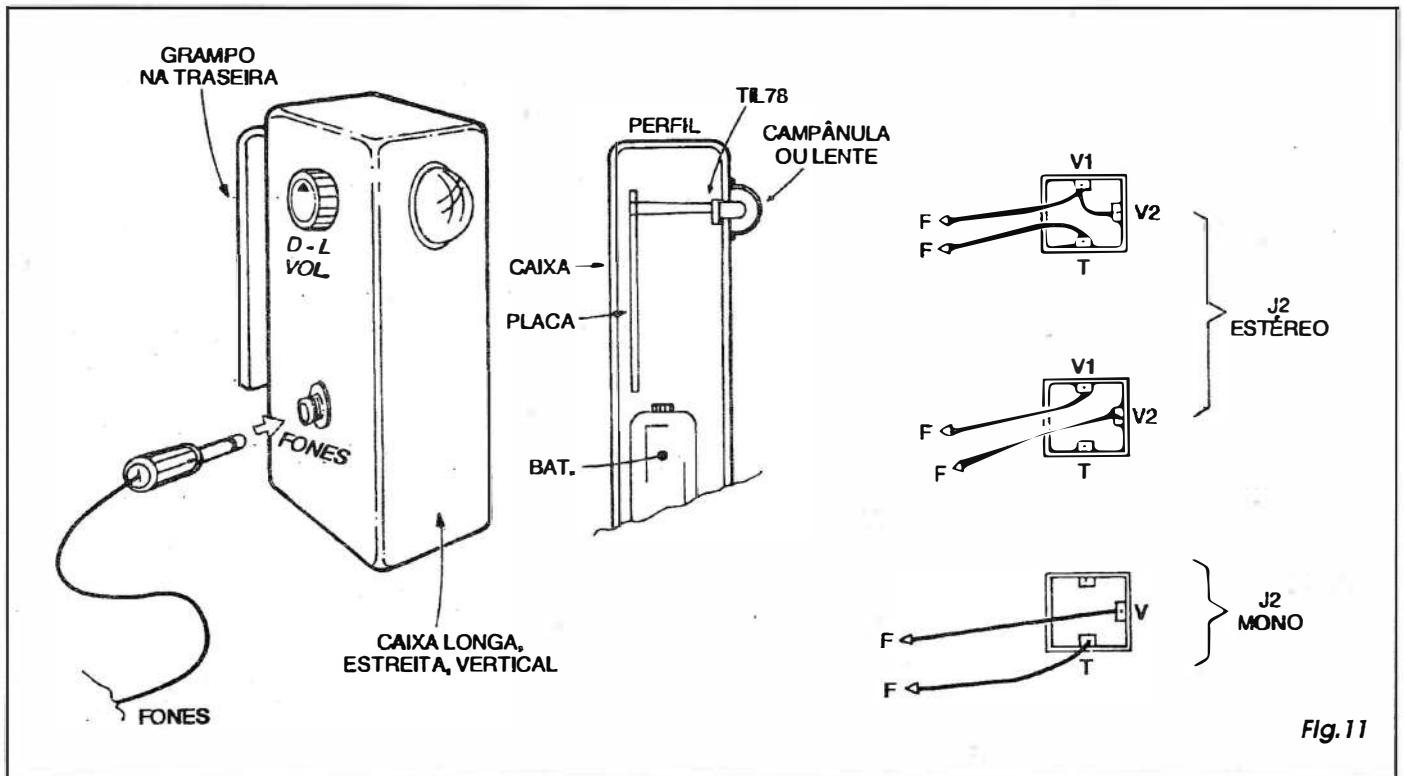
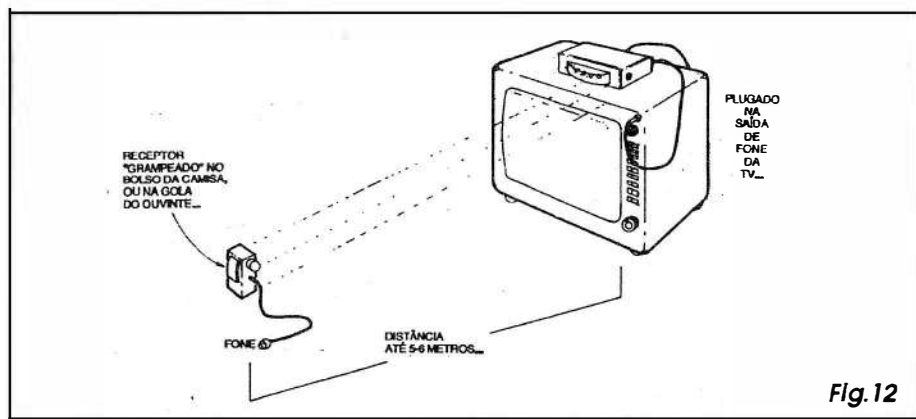



Fig.10

**- FIG. 11 - SUGESTÃO PARA ACONDICIONAMENTO E *LAY OUT* EXTERNO DO MÓDULO RECEPTOR DO *FOSF...* -** Sempre lembrando que a *cabeça* sensível do foto-transístor interno deve ter uma linha de visada frontal e livre para o feixe modulado infra-vermelho emitido pelo transmissor, e que o módulo receptor deve assumir máxima portabilidade e leveza (caso contrário todas as vantagens do sem fio seriam anuladas...), o diagrama dá uma série de su-

GRAMPO NA TRASEIRA
D-L VOL
FONES
CAIXA LONGA, ESTREITA, VERTICAL
PERFIL
TIL78
CAMPÂNULA OU LENTE
CAIXA
PLACA
BAT.
V1 V2 T F F
J2 ESTÉREO
J2 MONO

Fig.11

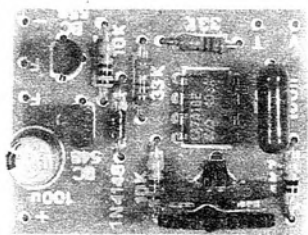
Fig. 12

gestões e informações práticas importantes... O ideal é usar-se um *container* longo e estreito, disposto na vertical, ficando lá dentro a bateria em baixo (para dar bom equilíbrio de peso ao conjunto) e a plaquinha do circuito logo acima. Tanto o jaque para ligação dos fones, quanto o *knob* do potenciômetro (que incorpora a função eletro-mecânica de interruptor geral da alimentação...) podem ficar numa das estreitas laterais da caixinha... Na parte frontal alta do *container*, em posição centralizada, pode ficar uma pequena campânula transparente, ou mesmo uma pequena lente de acrílico, para proteção ou concentração do feixe infra-vermelho sobre o TIL78, conforme tornam claras as ilustrações (inclusive em perfil...). Na traseira da caixinha pode ser fixado um grampo largo e longo, de metal ou plástico (do tipo usado para prender crachás nos bolsos de blusas e camisas, ou para prender aquelas caixinhas de *BIPs* na cintura...) que facilitará o porte do aparelho pelo usuário... Um detalhe importante: mesmo que os fones utilizados sejam do tipo duplo, estéreo, a saída de áudio real será em mono... Assim, as próprias conexões do jaque de saída aos pontos **F-F** da placa deverão estar condicionadas ao seu tipo (estéreo ou mono), conforme indicam os diagramas da direita, na figura... Os dois primeiros casos referem-se ao uso de jaque estéreo com fone estéreo (o resultado de áudio será sempre - reafirmamos - mono...). O terceiro caso indica as ligações mais simples, para jaque mono e fone mono...

**- FIG. 12 - INSTALAÇÃO, AJUSTE E USO... -** Conforme já deve ter ficado mais do que claro, o módulo transmissor do **FOSF** pode ficar sobre (ou ao lado...) o aparelho de TV (num exemplo clássico, já que o dispositivo também pode ser usado com várias outras fontes de áudio, desde que contenham um jaque para fone...), com sua janela contendo o arco de 5 LEDs apontando para o ambiente à sua frente, de modo que os aproximadamente 180° de abrangência horizontal, e cerca de 30° de abertura vertical possam atingir qualquer das posições normalmente assumidas pelo ouvinte, no interior do cômodo... Com corretos ajustes, o receptor (*grampeado* no bolso ou na gola da camisa/blusa do(a) ouvinte...) poderá ficar até uns 5 ou 6 metros de distância, medidas mais do que suficientes para englobar os ambientes domésticos médios (estamos presumindo que a sala do caro leitor/hobbysta não tenha as dimensões do Maracanã, que nós, brasileiros pobres e *ralados*, moramos inevitavelmente apertados, feito sardinhas em lata, principalmente porque o aluguel ou o preço das residências é diretamente proporcional ao seu tamanho...). Para o ajuste inicial, o cabo com o plugue de áudio do transmissor deverá ser ligado à saída de fone da TV (persistimos nesse exemplo, pois calculamos que será a aplicação do **FOSF** com maior *Ibope*...). Liga-se a alimentação do transmissor do **FOSF** e coloca-se o seu *trim-pot* de calibração - inicialmente - em ponto médio... Ajusta-se o volume do áudio da TV para um ponto inicialmente um pouco inferior ao que daria confortável audição direta, em fones conetados à respectiva saída... Com o receptor do **FOSF** posicionado, coneta-se o plugue dos fones à respectiva saída, liga-se a alimentação (girando-se o *knob* do potenciômetro até o *clique* inicial...) e ajusta-se o volume em posição moderada, pra começar... Se o sinal chegar claro, porém muito alto ou muito baixo, basta corrigir o volume no **FOSF** receptor... Já se o som chegar muito abafado ou distorcido (independente de ajustes de volume no **FOSF** receptor...), primeiramente o *trim-pot* do **FOSF** transmissor deverá ser reajustado, para lá ou para cá, lentamente, até encontrar-se o ponto em que o som é emitido de forma correta... Eventualmente tais ajustes deverão ser feitos em conjunto com uma retificação no volume de áudio do aparelho de TV (os ajustes são inter-dependentes...). Obtido o ponto ideal, o *trim-pot* do **FOSF** transmissor não deve mais ser mexido... Convém anotar a posição do *knob* do potenciômetro de volume de áudio da TV que proporcionou o melhor desempenho, para que possa ser relembrado e reposicionado assim, sempre que se pretenda usar o **FOSF** para audição sem fio... Todas essas instruções valem também para o acoplamento do sistema **FOSF** a outras fontes de áudio (toca-fitas, *tape-decks*, *CD-players*, sintonizadores de AM-FM, etc). O importante é sempre lembrar que tais fontes de áudio deverão ter uma saída de alto nível e baixa impedância, tipicamente um jaque para fone individual externo (a grande maioria dos sistemas de áudio possui tal saída...). Uma importante característica de tais saídas, é que rotineiramente possuem um sistema interno, eletro-mecânico, que automaticamente desliga os alto-falantes assim que o jaque de fone é inserido, de modo que com o uso do **FOSF**, não haverá som ambiente (apenas através dos fones, sem fios, portados pelo ouvinte e ligados ao **FOSF** receptor...).

## E SE A FONTE DE ÁUDIO NÃO TIVER SAÍDA PARA FONES...?

Muito raramente serão encontrados sistemas ou aparelhos domésticos de áudio que não contenham um jaque para uso de fones externos individuais... Entretanto, se isso se verificar, é possível fazer algumas alterações simples na entrada do módulo transmissor do **FOSF**, de modo a adequar o seu funcionamento para a ligação direta à uma saída tipo **auxiliar** (médio nivel, média ou alta impedância...). Nesse caso, basta substituir o resistor original de 15R (rever FIG. 1) por um de 47K x 1/4W, trocando também o eletrolítico de entrada, originalmente de 4u7, por um capacitor de poliéster de 100n ou 220n...

Normalmente, saídas de áudio tipo **auxiliar** não apresentam um controle de nível ou volume acessível ao usuário, e assim toda a adequação quanto a desempenho e distorções deverá ser feita apenas no *trim-pot* de 1M do circuito transmissor do **FOSF**... Se nenhuma das posições do dito ajuste proporcionar uma transmissão de boa qualidade, é provável que o nível do sinal seja excessivo... Isso poderá ser corrigido pela inserção de um resistor extra entre o terminal *vivo* do jaque de entrada e a junção do resistor de 47K com o capacitor de 100n/220n recomendados... O valor desse resistor extra deverá ser experimentalmente determinado, porém na maioria dos casos ficará entre 10K e 100K... ■

# APARELHO DE SURDEZ(*) (BAIXO CUSTO)

*UMA MONTAGEM SIMPLES E BARATA, MAS QUE PODERÁ SER USADA COM EFETIVOS RESULTADOS POR PORTADORES DE DEFICIÊNCIAS AUDITIVAS MODERADAS, PROPORCIONANDO NOTÁVEL MELHORA NAS CONDIÇÕES DE AUDIÇÃO NORMALMENTE VERIFICADAS NO DIA A DIA, EM CONVERSAÇÕES, NA CONVIVÊNCIA SOCIAL, NO TRABALHO, NA RUA, ETC. PROCURAMOS MANTER O RESULTADO FINAL DO PROJETO TÃO PEQUENO QUANTO POSSÍVEL, FAVORECENDO AO MÁXIMO A SUA OBRIGATÓRIA PORTABILIDADE, PORÉM SEM COMPLICAR A VIDA DO MONTADOR INICIANTE (QUE SENTE SEMPRE ALGUMA DIFICULDADE EM TRABALHAR COM PLAQUINHAS E CIRCUITO MUITO MINIATURIZADOS...)! O CUSTO...? MUITAS (MAS MUITAS MESMO...) VÊZES INFERIOR AO DO MAIS BARATO DOS APARELHOS DE SURDEZ REGULARMENTE ENCONTRADOS NO MERCADO ESPECIALIZADO! EMBORA SEJA (COMO JÁ AFIRMADO...) UMA SOLUÇÃO VÁLIDA APENAS PARA DEFICIENTES AUDITIVOS COM GRAU MODERADO DE SURDEZ, PROPORCIONARÁ (PELO SEU PREÇO FINAL REDUZIDO...) MELHORIAS SENSÍVEIS A PESSOAS QUE ANTES (POR PURA QUESTÃO FINANCEIRA...) NÃO TINHAM ACESSO A TAIS FACILIDADES E AUXÍLIOS...! SE O CARO LEITOR/HOBBYSTA TEM, NA SUA FAMÍLIA OU NO SEU CÍRCULO DE RELAÇÕES, UMA PESSOA NESSAS CONDIÇÕES, ESTA É A OPORTUNIDADE DE REALIZAR ALGO POSITIVO A RESPEITO (AFINAL, AJUDAR AOS OUTROS É ALGO QUE SEMPRE ENCHE DE SATISFAÇÃO, MESMO AO MAIS EMPEDERNIDO...).*

*(*) Nota importante: O **APARELHO DE SURDEZ (ASUR)** não pretende, obviamente, substituir auxílios auditivos especializados, que apenas podem ser dimensionados e receitados por médicos especialistas da área... A idéia é apenas (com caráter nitidamente humanitário...) proporcionar uma saída prática e acessível aos que apresentam deficiência pequena ou moderada e - paralelamente - não dispõem de condições financeiras suficientes para a aquisição de um aparelho "oficial", super-miniaturizado... De qualquer modo, recomendamos que a pessoa que pretenda usar o **ASUR** submeta-o à apreciação de um especilista, de modo a garantir que se presta à sua condição, sem a possibilidade de lhe gerar qualquer tipo de dano aos órgãos de audição... Na nossa opinião de leigos bem intencionados (porém tendo consultado um especialista da área, a quem foi demonstrada a proposta...), julgamos que o **ASUR** só poderá trazer benefícios ou (na pior das hipóteses...) ser de... pouca ajuda, nunca gerando mais problemas ao paciente...!*

### OS MODERNOS APARELHOS DE SURDEZ E OS AVANÇOS DA MICRO-ELETRÔNICA

Poucas décadas atrás, os aparelhos eletrônicos de auxílio para deficientes auditivos tinham o tamanho de um maço de cigarros, devendo ser portado num bolso da camisa - por exemplo -, e levando o áudio amplificado aos ouvidos da pessoa através de um ou dois pequenos fones, do tipo *egoísta*... Atualmente, com os incríveis avanços no sentido da miniaturização, otimização no uso da energia, sintetização inclusive das pilhas utilizadas na alimentação, especialização dos *chips* na forma de integrados cada vez mais dedicados e específicos, tais aparelhos são industrialmente confeccionados em tamanhos progressivamente menores, de uso cada vez mais confortável, podendo ser totalmente embutidos no ouvido (ficam praticamente imperceptíveis...), e garantindo excelente desempenho, durabilidade para as pilhas, controle automático do volume (que equalizam eletronicamente - sem qualquer interveniência do usuário - sons muito fortes ou muito fracos, provenientes de pontos muito próximos ou muito distantes...), filtros automáticos para tonalidades muito agudas ou muito graves, etc.

Esse fantástico aperfeiçoamento veio, é lógico, beneficiar muita gente, contudo colocou fora do alcance de muitos, os modernos dispositivos, justamente devido ao seu preço elevado (para um país de terceiro mundo, meio *metido a besta*, feito o nosso, onde a grande maioria das pessoas vive em sub-condições financeiras...)! Assim, solicitados por alguns leitores/hobbystas quanto ao assunto, nossos técnicos recolheram a presente idéia que agora apresentamos em forma definitiva, já com o *lay out* do impresso definido, componentes normalizados (encontráveis em qualquer varejista de componentes...), montagem extremamente simplificada...

É bem verdade que em termos estéticos e de conforto do usuário, nosso **ASUR** é uma espécie de *passo atrás*,

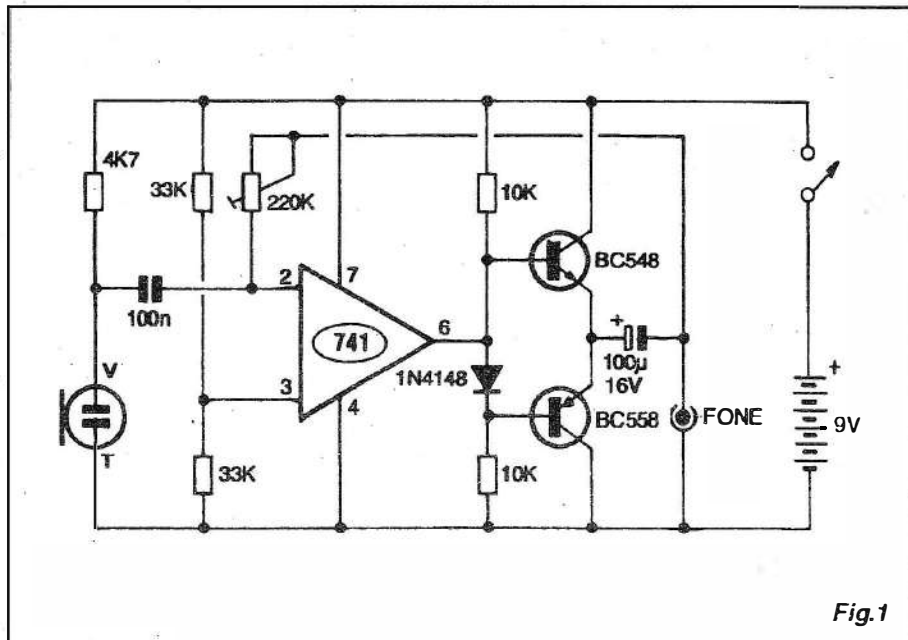



Fig.1

retornando aos aparelhos do tamanho de um maço de cigarros, dotados de fones externos, essas coisas... Entretanto, a nível de custo (se considerado o desempenho e a validade do auxílio prestado...) acaba tornando-se muito vantajoso... O circuito (que consome corrente muito baixa...) é energizado por uma bateriazinha comum de 9 volts (boa durabilidade), apresenta um único ajuste, semi-permanente (por *trim-pot* incorporado...), aceita na sua saída fones do tipo *egoísta* (de enfiar no ouvido, como estes modernamente utilizados com os aparelhos de *walkman*...) simples ou duplos, originalmente mono ou estéreo, e - para finalizar - guarda ainda uma boa dose de leveza e portabilidade...

Assim, sob muitas condições e aspectos, o **ASUR** é uma solução válida, com o que - temos certeza - concordarão os eventuais deficientes auditivos moderados que experimentarem o projeto... Vamos, então, à descrição da montagem:

●●●●●

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Para preservar o pequeno tamanho geral e o baixo consumo (o que também ajuda na miniaturização, através do requerimento de pilhas ou baterias de modesrtas dimensões...), a lógica indica o uso de um circuito com um mínimo de componentes, o que é rigorosamente cumprido pelo projeto, conforme o leitor/hobbysta pode ver no diagrama... Um conhecidíssimo integrado 741 (amplificador operacional), em função amplificadora de alto ganho, centraliza as ações, circuitado com estrutura inversora, e por isso tendo o pino da entrada **não inversora** (**3**) polarizado num *terra virtual*, correspondente a *meia tensão* da alimentação geral, via par de resistores de 33K. A entrada **inversora**, por sua vez, recebe os sinais de um sensível e pequeno microfone de eletreto (via capacitor de 100n), previamente polarizado pelo resistor de 4K7... Para proporcionar o correto nível e impedância para plena excitação de fones magnéticos em ampla gama de características (de 4 a 64 ohms, sem problemas...), a saída do 741 (pino **6**) é aplicada a um amplificador transitorizado simples, de organização complementar, com os terminais de **base** do BC548 e BC558 polarizados através dos resistores de 10K e do diodo 1N4148 (este proporcionando uma espécie de compensação, que garante razoável simetria na saída final, com nível de distorção aceitável, preservando porém o elevado ganho geral...). A saída final é recolhida na junção dos **emissores** dos transístores complementares, sob baixa impedância e bom nível, garantindo que os fones (via capacitor de isolação para C.A., de 100u) recebam sinais em potência e condições mais do que suficientes para a finalidade... Um elo simples de realimentação entre a saída e a entrada **inversora**, determinado pelo valor resistivo ajustado no *trim-pot* de 220K, dimensiona o efetivo ganho geral do circuito, com o que o dito *trim-pot* atua como prático controle de volume, de ajuste semi-permanente... A alimentação geral fica por conta de uma bateriazinha de 9V, que deverá apresentar boa durabilidade, principalmente se o usuário tiver o cuidado de desligar sempre o circuito, nos momentos em que dele efetivamente não necessitar...

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 741
- 1 - Transístor BC548 ou equivalante
- 1 - Transístor BC558 ou equivalente (ATENÇÃO: para perfeita simetria do estágio final, recomenda-se que ambos os transístores seja de idênticas características, embora de polaridades (um é PNP, outro NPN) obviamente opostas...)
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Cápsula de microfone de eletreto, miniatura, do tipo com 2 terminais
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 33K x 1/4W
- 1 - *Trim-pot*, vertical, 220K
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso com *lay out* específico para a montagem (4,1 x 3,0 cm.)
- 1 - Interrupro simples, mini ou micro (tipo H-H)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V
- 1 - Jaque (estéreo ou mono) tipo J2 ou J1 (dependendo do respectivo plugue no cabo dos fones - ver explicações e sugestões no TEXTO)
- 1 - Pedaço curto (uns 5 cm.) de cabo blindado mono para ligação do microfone de eletreto
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa plástica para abrigar a montagem. As dimensões (podem ser encontrados no varejo diversos *containers* padronizados, baratos e apropriados...) deverão ser mantidas tão restritas quanto possível, preservando a portabilidade e o conforto do usuário...
- - Fone magnético, simples ou duplo, mono ou estéreo, com impedância total entre 4 e 64 ohms, cujo cabinho seja dotado de plugue compatível com o jaque indicado na **LISTA DE PEÇAS**... Para maior conforto, os fones devem ser do tipo mini, daqueles de *enfiar* nos ouvidos, usados nos modernos *walkman*...
- - Parafusos e porcas pequenos, adesivo forte, etc., para fixações diversas...

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** Embora pudesse ficar ainda menor, se os resistores e diodo fossem posicionados *em pé*, a opção dos nossos desenhistas foi (como sempre é...) de não *apertar* em demasia o *lay out*, para não prejudicar aos hobbystas e montadores iniciantes, e também para que a visualização das instruções pudesse ficar tão clara quanto possível... Ainda assim, considerando-se também o inevitável tamanho da bateria do circuito, o impresso foi mantido pequeno, contribuindo para a compactação geral do **ASUR**... A figura mostra o padrão cobreado de ilhas e pistas, em negro, sobre o fundo branco correspondente às áreas onde o cobre deverá ser removido durante a corrosão... Como sempre, recomenda-se uma boa conferência ao final da confecção, pautando-se pelos conselhos dados nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde o novato encontra fundamentais *dicas* e informações a respeito do bom uso dessa técnica de montagem... O diagrama está em escala 1:1, e assim a cópia, por carbono (para gabarito prévio da traçagem...) poderá ser feita de modo direto, facilitando as coisas...

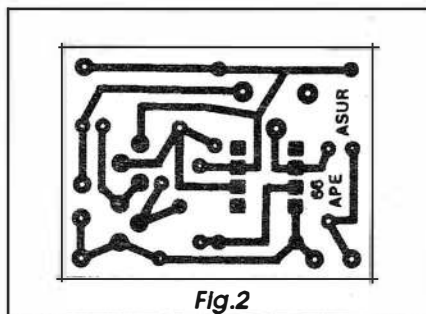



Fig.2

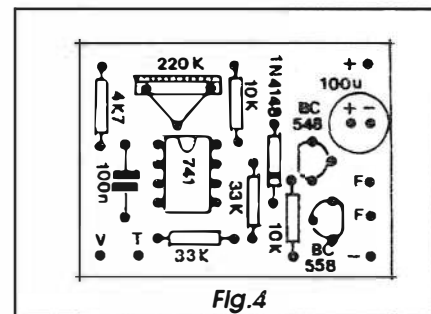



Fig.4

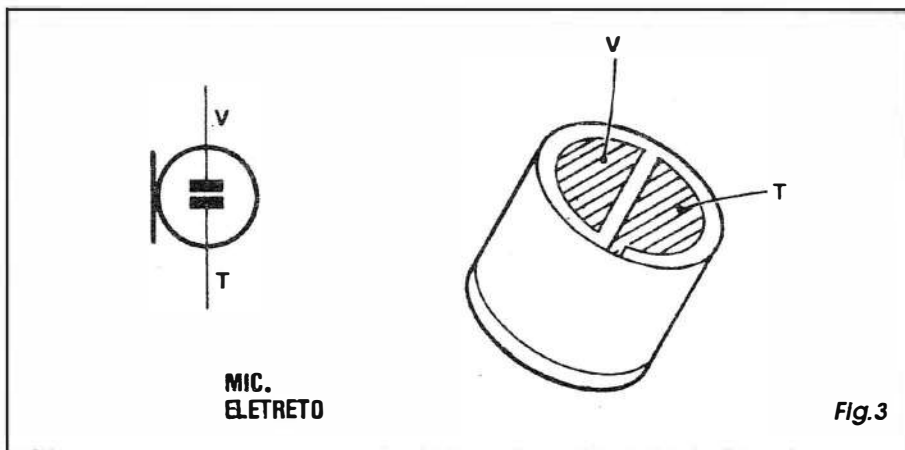



Fig.3

**- FIG. 3 - DETALHANDO O MICROFONE DE ELETRETO -** A pequena cápsula de microfone utilizada no circuito, é do tipo eletreto, de dois terminais... Esse microfone apresenta terminais polarizados, que devem ser previamente reconhecidos pelo montador... Assim a figura mostra, além do símbolo utilizado para representar o componente, uma visão da sua base, com as duas áreas estanhadas correspondentes aos terminais **vivo (V)** e **terra (T)** devidamente identificadas... As soldagens a tais áreas (pelas suas reduzidas dimensões...) devem sempre ser feitas com certo cuidado, para evitar *corrimentos* que gerariam *curtos*, anulando completamente o funcionamento do microfone...

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Lado não cobreado da plaquinha, já com todos os principais componentes inseridos e identificados (valores, polaridades, códigos, etc.). Atenção ao posicionamento das peças polarizadas, que não podem ter seus terminais colocados de forma invertida nos respectivos furos... É o caso do integrado (com a extremidade marcada voltada para o *trim-pot*), do diodo (com seu terminal de **catodo**) demarcado pela faixa ou anel em cor contrastante...), do capacitor eletrolítico (polaridade indicada no próprio *corpo* do componente) e dos dois transístores, com inserção referenciada pelos respectivos lados *chatos*... Ainda quanto aos transístores, cuidado para não invertê-los quanto aos seus códigos de identificação (na posição em que a plaquinha é vista na figura,o BC548 fica *em cima* e o BC558 *em baixo*...). Cuidado ainda para não trocar de posição os resistores comuns, em função dos respectivos valores... Se *pintarem* dúvidas, é só consultar o **TABELÃO APE**...

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Mantendo a visão da placa pelo seu lado sem cobre (onde repousam os componentes principais, já mostrados no diagrama anterior...), a abordagem agora visa as conexões externas, todas simples, embora exigindo a costumeira dose de atenção... Observar que as ligações do *clip* da bateria são polarizadas, com o velho código de fio **vermelho** no **positivo** e fio **preto** no **negativo**... Notar ainda a intercalação do pequeno interruptor no cabo do **positivo (vermelho)**... A conexão ao microfone (rever **FIG. 3**) deve ser feita com um pedaço curto de cabo blindado mono, observando-se os locais de ligação para o fio **vivo (V)** e malha de **terra (T)** na placa e na traseira do componente... As ligações entre os pontos **F-F** da placa e os terminais do jaque de fone, em tese, não são polarizadas... Entretanto, dependendo do conjunto jaque/plugue utilizado (e também na dependência dos fones...), o leitor/hobbysta deverá adotar um dos *truques* também explicados em figura da descrição da montagem **FOSF (FONE SEM FIO - INFRA-VERMELHO)**, na presente **APE**, de modo que componentes estéreo possam ser organizados para funcionamento correto em mono, sem problemas... Tanto nas conexões soldadas externas (**FIG. 5**), quanto nas ligações dos componentes (**FIG. 4**), é importante conferir tudo ao final, é só então cortar as sobras de *pernas*, terminais e fios, pela face cobreada da placa, assegurando-se que os pontos de solda estejam todos perfeitos, sem *corrimentos* ou falhas...

●●●●●

## *UM RÁPIDO TESTE...*

Ainda antes de *encaixar* o circuito, um rápido teste geral pode ser executado, conectando-se uma bateria de 9V ao respectivo *clip*, regulando-se o *trim-pot* para uma posição média, e ligando-se os fones ao jaque de saída... Acionado o interruptor geral da alimentação (único controle externamente disponível, no **ASUR**...) será imediatamente notada a boa amplificação dos sons ambientes, através dos fones... Se o montador tiver (como se presume...) audição normal, poderá achar até um pouco desconfortável o eventual *excesso* de volume (que poderá ser facilmente compensado por um reajustamento

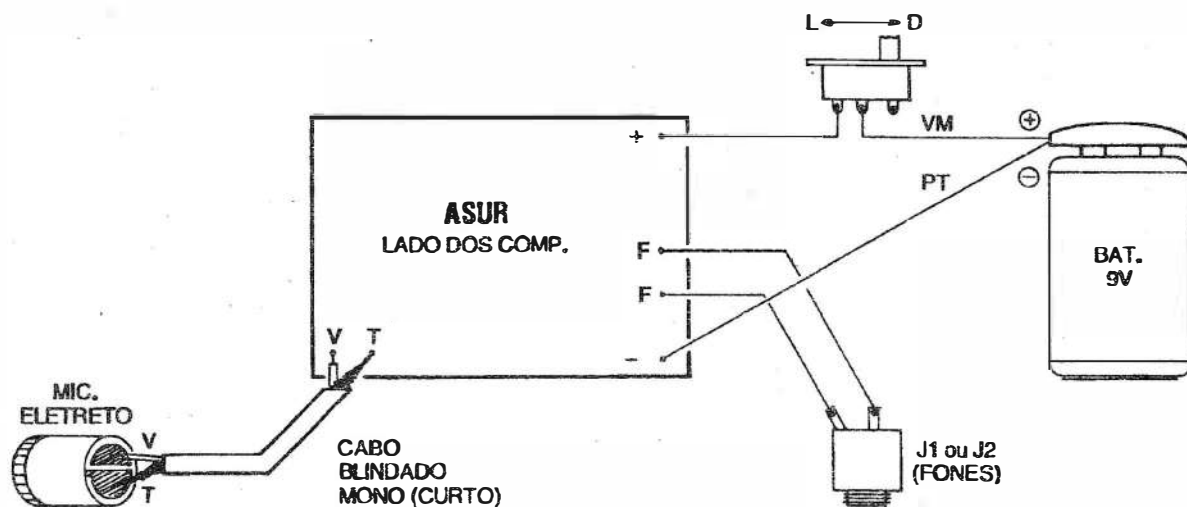



Fig.5

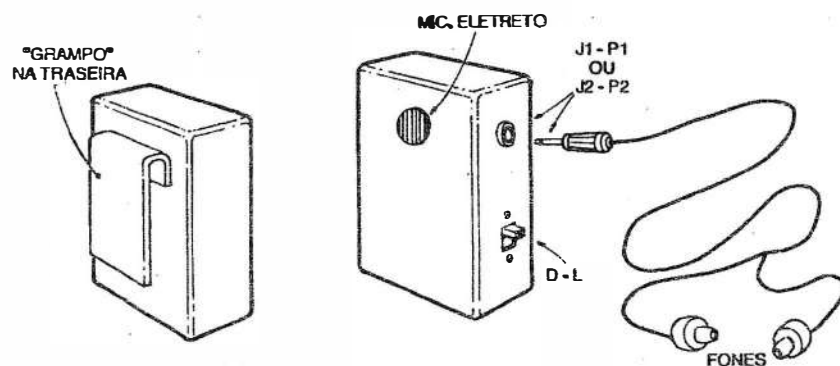



Fig.6

no *trim-pot* de *ganho*...). Entretanto, não podemos nos esquecer que o dispositivo foi imaginado para utilização por pessoas que *tenham* alguma deficiência auditiva, e assim é óbvio que o volume deva ser ... *exagerado*, justamente para efetuar a esperada compensação da tal deficiência!

●●●●●

**- FIG. 6 - ACONDICIONANDO O CIRCUITO E USANDO O *ASUR*... -** Mesmo que outras soluções sejam posssíveis, parece-nos que a sugestão da figura é a melhor, justamente pela simplicidade e praticidade (tanto na elaboração quanto no uso...). Um grampo fixado à traseira da caixinha promoverá o fácil porte do dispositivo *grudado* num bolso de camisa ou blusa, ou mesmo ainda na cintura da pessoa... Em qualquer caso é importante que a cabecinha da cápsula do microfone fique em posição livre e desimpedida, no alto da parte frontal do *container*, conforme indica o diagrama... Não é bom portar o **ASUR** *dentro* do bolso, pois o roçar do tecido da roupa sobre a região frontal do pequeno microfone será grandemente amplificado, perturbando a inteligibilidade dos sons que realmente interessam ser reforçados... Ficando o jaque dos fones e o interruptor geral numa das laterais, o uso e o acionamento serão também confortáveis nesses aspectos...

●●●●●

Certamente que o usuário **real** do **ASUR**, ou seja: a pessoa portadora de deficiência auditiva moderada, é quem melhor poderá julgar (e também - obviamente - **ajustar** o circuito para suas melhores condições de uso...) o desempenho do circuito... Assim, a posição definitiva do *trim-pot* de ganho deverá ser definida por *essa* pessoa, mantendo o dito ajuste, de forma permanente, na calibração que julgar mais conveniente...

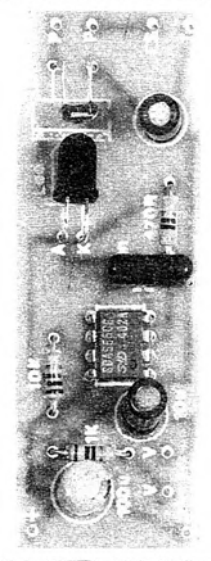
Embora simples e direto, conforme já foi dito, sem controles automáticos de nível e compensações tonais, o **ASUR** mostrará - com certeza - excelente validade para muitos casos dentro dos previstos para sua aplicação. Em qualquer caso - na nossa opinião - o custo extremamente reduzido (se comparado com dispositivos de surdez sofisticados e comerciais...) sempre compensará. Experimentem...! ■

# GUITARRA "SOLUÇANTE"

### OS MODIFICADORES E GERADORES DE EFEITOS PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS...

APE, ao longo desses cinco anos e meio de publicação, criou alguns costumes entre o seu universo leitor... Sempre procuramos manter um atendimento aos interesses diretos mais variados, que abrangem praticamente todas as áreas de interesse manifestadas pelos caros leitores/hobbystas... Para verificar isso, basta ao leitor novato dar uma lida na enorme listagem publicitária dos **KITs** relativos às montagens aqui publicadas (ofertados com exclusividade pela **EMARK ELETRÔNICA**...), que deve estar por aí, em outra página da presente Revista... Lá notará quantos setores, segmentos ou áreas específicas são - costumeiramente - atendidos pelos nossos projetistas...!

Um dos setores que tem cadeira cativa aqui em **APE** é o dos músicos.... Periodicamente mostramos algum projeto especialmente dirigido às *aplicações musicais* e, dentro desse campo, um item sempre abordado refere-se aos MODIFICADORES, ou PEDAIS DE EFEITOS, tão apreciados pelos integrantes de bandas, conjuntos e grupos musicais modernos...!

O projeto ora apresentado tem como principal característica a extrema simplicidade, além da ausência de componentes difíceis (aliás, tais posturas são *normas* editoriais em **APE**...). Entretanto (e apesar da simplicidade...) o seu desempenho pode ser considerado de nível profissional, equivalente ao de dispositivos comerciais muito mais caros! Basicamente trata-se de um modulador automático de intensidade, com *frequência* e *profundidade* ajustáveis em ampla faixa... Em linguagem de músico, dá-se o nome de TRÊMOLO ou VIBRATO a tal efeito, que torna bastante diferente e interessante os solos e acompanhamentos, não só os executados numa guitarra, mas também em outros instrumentos musicais eletro-eletrônicos!

*MAIS UM EFEITO **(MODIFICADOR)** ESPECIALMENTE DIMENSIONADO PARA UTILIZAÇÃO COM GUITARRAS ELÉTRICAS, MAS TAMBÉM PODENDO SER APLICADO A MICROFONES, OIUTROS INSTRUMENTOS MUSICAIS ELETRO-ELETRÔNICOS, E MESMO FONTES DE ÁUDIO CONVENCIONAIS (NÍVEL BAIXO OU MÉDIO, IMPEDÂNCIA BAIXA OU MÉDIA...)! CIRCUITO SUPER-SIMPLES, PEQUENO, BARATO E DE FÁCIL REALIZAÇÃO (NÃO USA NENHUM COMPONENTE **INVOCADO**...) E QUE, INTERCALADO ENTRE O INSTRUMENTO E O AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA, GERA UM INTERESSANTE EFEITO DE "SOLUÇO" (MODULAÇÃO DE INTENSIDADE, POR FREQUÊNCIA BAIXA SOBREPOSTA...), CONHECIDO ENTRE OS MÚSICOS COMO **TRÊMOLO** OU **VIBRATO**... TEM DOIS POTENCIÔMETROS DE AJUSTE (UM DELES INCORPORANDO A PRÓPRIA CHAVE LIGA-DESLIGA DO CIRCUITO, PARA MAIOR COMPACTAÇÃO...), SENDO UM PARA DETERMINAR A VELOCIDADE DO EFEITO, E OUTRO PARA SUA **PROFUNDIDADE**, PERMITINDO INFINITAS COMBINAÇÕES, AO GOSTO DOS OUVIDOS DO MÚSICO! ALIMENTADO POR BATERIAZINHA DE 9V (BAIXO CONSUMO), O GUISO PODE, PERFEITAMENTE, SER USADO EM CONJUNTO COM QUAISQUER OUTROS **MODIFICADORES** OU PEDAIS DE EFEITO (INCLUINDO DISTORCEDORES, PROLONGADORES, ETC.), COM O QUE SE AMPLIA AINDA MAIS O LEQUE DE POSSIBILIDADES SONORAS GERADAS...! MESMO QUE O CARO LEITOR SEJA UM COMPLETO **PAGÃO** EM MÚSICA (DAQUELES QUE DESAFINA ATÉ PARA DAR A DESCARGA NO BANHEIRO...), PODERÁ GANHAR UNS BONS TROCADOS, MONTANDO O APARELHINHO E REVENDENDO-O PARA AMIGOS MAIS BEM DOTADOS NAS ARTES MUSICAIS...!*

Procuramos manter a estrutura do **GUISO (GUITARRA "SOLUÇANTE")** tão *universal* quanto possível, em termos de *aceitação* de acoplamentos em suas entradas/saídas, com o que o caro leitor/hobbysta/músico poderá experimentá-lo (com sucesso e bons resultados, acreditamos...) também com microfones, outros instrumentos, e outras fontes de sinal de áudio, pesquisando possibilidades aplicativas as mais variadas...

Através de um arranjo simples (porém eficiente...) opto-eletrônico, elaborado a partir de peças encontráveis em qualquer bom varejista de eletrônica, o **GUISO** tem um sistema de Entradas/Saídas *reversível*, capaz de bem *aceitar* praticamente qualquer tipo de sinal que por ele for enviado... Os ajustes de *velocidade* (na casa dos poucos Hertz, como convém à audibilidade do efeito...) e de *profundidade* (que permite dosar a intensidade do

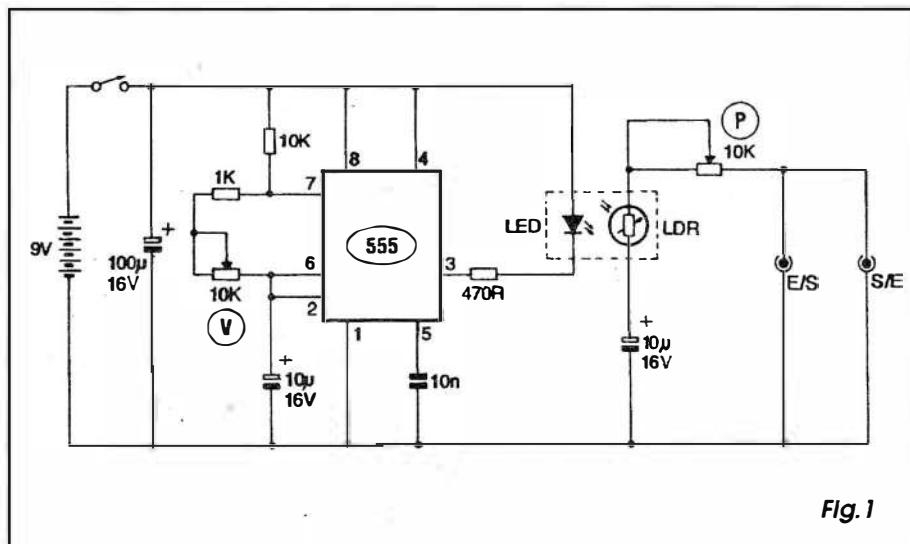



Fig. 1

efeito ou da modificação imprimida ao som original...), o músico - seguramente - encontrará um ponto que lhe agrade, e que agrade à sua platéia... A alimentação, em 9V (bateriazinha), não requer corrente substancial, com o que a durabilidade será muito boa (da bateria), além de tornar o módulo totalmente independente, permitindo assim o seu eventual *casamento* com outros pedais de efeitos, conforme sugerido no *nariz* da presente matéria...

Enfim: se o caro leitor/hobbysta for também músico, o **GUISO** já se justifica, por óbvias razões... Entretanto, mesmo para os hobbystas desprovidos de talentos musicais, o projeto poderá constituir excelente fonte de bons lucros, já que sua montagem e revenda para colegas músicos tem tudo para... *pegar no breu* (os músicos costumam *espalhar* entre eles, essas novidades, e com tal propaganda boca-a-boca, o leitor acabará recebendo *um monte* de... encomendas...!). Além disso, a disponibilidade em **KIT** (ver Anúncio por aí...) facilitará bastante essa eventual atividade - informal - de fabricação caseira e revenda do **GUISO**...! Vão nessa!

●●●●●

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Um integrado 555 (conhecido, fácil de encontrar e barato...) trabalha em ASTÁVEL (oscilador), cuja frequência (baixa) pode ser ajustada em faixa de aproximadamente 10 por 1 , via potenciômetro de 10K (**V**). O resistor anexo, de 1K, o outro, de 10K, mais o capacitor eletrolítico de 10u, contribuem com seus valores para a exata determinação do rítmo do ASTÁVEL... O capacitor de 10n, entre o pino **5** do integrado e a linha do **negativo** da alimentação, estabiliza o pino de *voltagem de controle* do 555... A saída (pino **3**) excita um LED, através do resistor limitador de 470R, de modo que, nos ciclos da oscilação, cada vez que o dito pino se mostrar *baixo*, o LED acenderá, apagando-se quando o pino **3** se mostrar *alto*... A segunda parte do circuito é completamente independente do bloco ASTÁVEL, em termos elétricos, mantendo como linha comum apenas a barra do **negativo** da alimentação, que também serve de *terra* geral para o arranjo... Neste segundo bloco temos os dois acessos, de Entrada/Saída (reversíveis, já que qualquer deles serve tanto como entrada quanto como saída...), com um circuito RC formado por um LDR, o potenciômetro de 10K e o capacitor eletrolítico de 10u (tudo em série) funcionando como atenuador controlável... Sempre que o LED (*confrontando*, fisicamente, o LDR...) se iluminar, a resistência do foto-sensor cairá consideravalmente, proporcionando uma nítida atenuação aos sinais que estejam transitando entre os acessos de E/S... A presença do capacitor (de bom valor) determina que o efeito se dê em rampa, e não muito bruscamente, atenuando o efeito indesejado da onda quadrada gerada pelo bloco comandado pelo 555... É bom notar que as próprias *impedâncias* (resistências) aplicadas aos acessos de E/S também farão parte do percurso de carga/descarga do citado capacitor, influenciando nos reais tempos de subida/descida da rampa de atenuação... Tais fatores, contudo, são plenamente compensáveis pelo ajuste do potenciômetro de 10K(**P**). Todo o circuito é alimentado por uma bateriazinha de 9V, desacoplada por um capacitor eletrolítico de 100u, sendo o consumo geral relativamente baixo, limitado a uns poucos miliampéres (em média), já que a demanda do LED se dará apenas em metade do tempo (momentos em que o dito cujo se mostrar aceso...). Pelos valores gerais do módulo de atenuação, sinais provenientes (e destinados...) de circuitos de impedância baixa ou média (como é o caso do *miolo* eletro-eletrônico das guitarras...) se darão bem para a confirmação do efeito, com a velocidade e a profundidade facilmente ajustáveis em ampla gama através dos respectivos potenciômetros...

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 555
- 1 - LED vermelho, redondo, 5mm, do dipo translúcido (*não* usar LED tipo cristal...)
- 1 - LDR de qualquer tipo, de preferência não muito grande (com diâmetro da cabeça sensora de no máximo 1 cm.)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - resistor 1K x 1/4W
- 1 - resistor 10K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 10K, simples
- 1 - Potenciômetro 10K, com chave
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (7,1 x 2,5 cm.)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V
- 2 - Jaques grandes (tipo "guitarra") mono
- \- Pedaço de cabo blindado mono (cerca de 15 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

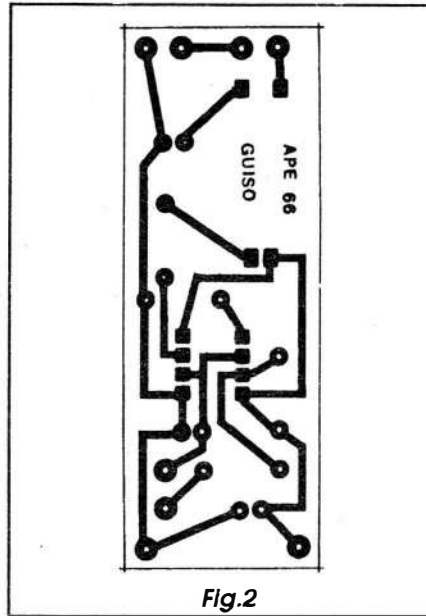
## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Recomenda-se o uso de *container* metálico, ou de plástico forte, para bem servir ao *serviço pesado* que normalmente os músicos imprimem a dispositivos do gênero. Podem ser encontrados no varejo de eletrônica, caixas padronizadas apropriadas...
- 2 - *Knobs* para os potenciômetros, de preferência do tipo com indicador ou graduação numérica...
- 4 - Pés de borracha para a base do **GUISO**
- 1 - Cabo blindado mono, tipo para serviço pesado (normalmente usado com guitarras) extra, dotado de *plugões* nas duas extremidades
- \- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo *Letraset*) para marcação externa dos controles e acesos do **GUISO**
- \- Parafusos, porcas, adesivos forres, etc., para fixações diversas...

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** Devido à presença de um verdadeiro acoplador óptico sobre a placa (improvisado com o LED e o LDR, confrontanto respectivamente sua *cabeça* luminosa e sua face sensora...), esta teve que ficar um pouco alongada, mas, ainda assim, compacta em suas dimensões finais... De qualquer modo, o *lay out* é simples, como mostra o diagrama das áreas cobreadas (em **preto**), cujo desenho está em tamanho natural (escala 1:1), podendo ser diretamente *carbonado* para servir de base à traçagem... Recomenda-se o uso de decalques na traçagem, para melhor acabamento e para um resultado elétrica e esteticamente profissional... Os métodos de confecção, acabamento e preparação do impresso já foram exaustivamente explicados (inclusive com detalhes, em antigas edições de **APE** e de **ABC**...) devendo o leitor/hobbysta procurar tais subsídios *na fonte* (ou, se estiver *chegando agora à turma*, providenciar a rápida aquisição dos exemplares anteriores da Revista, compondo a sua Coleção, autêntica e imprescindível fonte de consultas permanentes...). De qualquer modo, as únicas recomendações nessa fase da realização do **GUISO** são: muita atenção e... consultar as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (seção permanente de **APE**, justamente para auxílio dos eventuais começantes...).

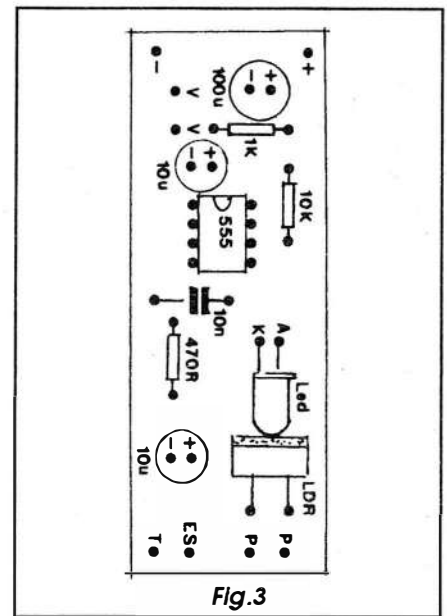
**- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** O lado *não cobreado* da placa (oposto ao mostrado na figura anterior...) traz agora a estilização adotada por **APE** para perfeita informação visual ao montador... É só seguir tudo com atenção, que *não tem furo*... Os códigos, valores, polaridades e outras identificações importantes dos componentes estão todos devidamente detalhados... Alguns dos componentes são *polarizados*, devendo suas posições relativas serem rigorosamente respeitadas... É o caso do 555, que deve ficar com sua extremidade marcada virada para o lado em que está o capacitor eletrolítico de 10u próximo... Falando em eletrolíticos, estes capacitores (todos...) têem suas polaridades de terminais indicadas no *chapeado* e também nos próprios *corpos* dos componentes... O LED também tem terminais polarizados, devendo o caro leitor/hobbysta perceber que o de **catodo** corresponde à *perna* mais curta, além de sair da base do componente junto a um chanfro lateral (mais *papos* sobre a colocação do LED - e também do LDR - mais adiante...). Quanto aos resistores comuns e capacitor de poliéster, o único requisito é reconhecer correta e previamente os seus valores,

Fig.2

Fig.3

através dos respectivos códigos de leitura (quem tiver dúvidas, deve consultar o **TABELÃO APE**...). Terminadas as soldagens dos componentes principais à placa, uma conferência geral deve ser feita, incluindo nesssa verificação a análise dos pontos de solda (pela face cobreada - oposta à vista na figura...), para só então providenciar a amputação das sobras de terminais e pernas (com alicate de corte), pela face cobreada...

●●●●●

### O ACOPLADOR ÓPTICO (COMO POSICIONAR E SOLDAR O LED E O LDR...)

Como sabem os hobbystas *juramentados*, o LDR é um componente basicamente resistivo, mas cujo valor ôhmico varia em função inversamente proporcional à iluminação que recebe em sua face sensora (simplificando: um RESISTOR DEPENDENTE DA LUZ...). O LED, por sua vez, não passa de um diodo (junção semicondutora PN...) no qual a emissão de energia derivada do degrau existente em sua barreira de potencial, se dá em forma luminosa (ou luz visível, ou infra-vermelho...). No **GUISO**, juntamos os dois processos/fenômenos, de modo a compor um verdadeiro acoplador ou *tradutor* óptico: o LED emite sua luz (obviamente quando aceso...) sobre a face sensora do LDR, de modo que quando o primeiro acende, o segundo tem sua resistência drasticamente diminuída... Para que isso aconteça efetivamente, é necessário um perfeito acoplamento óptico-mecânico entre os dois componentes...

A **FIG. 3** mostra o resultado da acomodação dos dois componentes, que deve obedecer a alguns pré-requisitos de montagem... Primeiro, tanto o LED quanto o LDR, devem ser posicionados na placa (com seus terminais inseridos nos respectivos furos/ilhas...) de modo que o topo dos componentes situe-se cerca de 2,0 ou 2,5 cm da superfície do impresso, alinhando-se as cabeças dos componentes... Depois de soldados os terminais, ambas as peças devem ser forçadas, para que suas *pernas* sofram uma dobra em ângulo reto, resultando numa confrontação conforme sugere o diagrama (**FIG. 3**). O importante é que, no final do processo, o LED *aponte* a sua emissão luminosa diretamente em direção ao LDR (e que este, obviamente, fique *olhando* o LED...).

Em tese, o conjunto LED/LDR deveria ficar em ambiente hermético à condição luminosa ambiente, de modo a não sofrer interferências no seu funcionamento... Contudo, como na prática o conjunto deve ficar juma caixinha fechada, essa condição de imunidade à luz ambiente já estará - automaticamente - assegurada...

●●●●●

**- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** A placa continua vista pela sua face não cobreada... As conexões externas ou periféricas são, agora, enfatizadas. Observar bem os seguintes pontos:

**- Polaridade da alimentação** - Observar que o fio **vermelho** do clip da bateria, corresponde ao **positivo** (+), e o fio **preto** ao **negativo**... Ligá-los de acordo, notando

BAT. 9V
PT
VM
TERMINAIS DA CHAVE, NA TRASEIRA
10K C/ CHAVE (PROFUNDIDADE)
GUISO
LADO DOS COMP.
P
P
ES
T
V V
E/S
2x "JACÃO"
S/E
BLINDADO MONO
10K (VELOCIDADE)

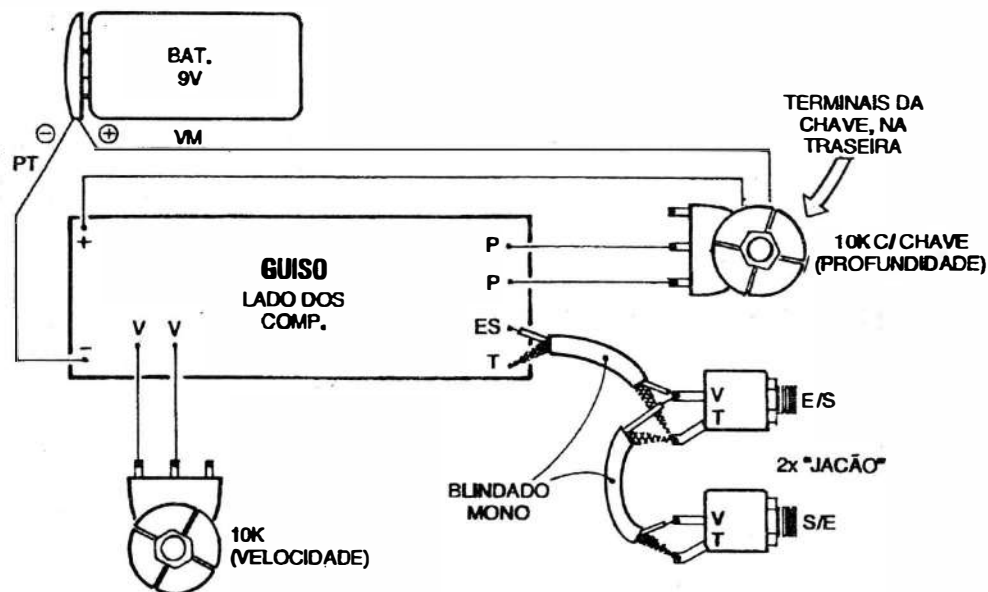
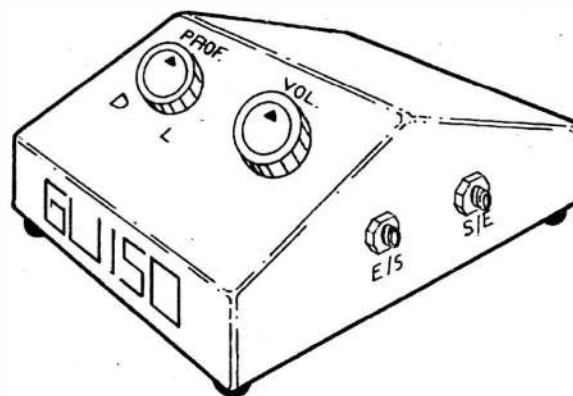
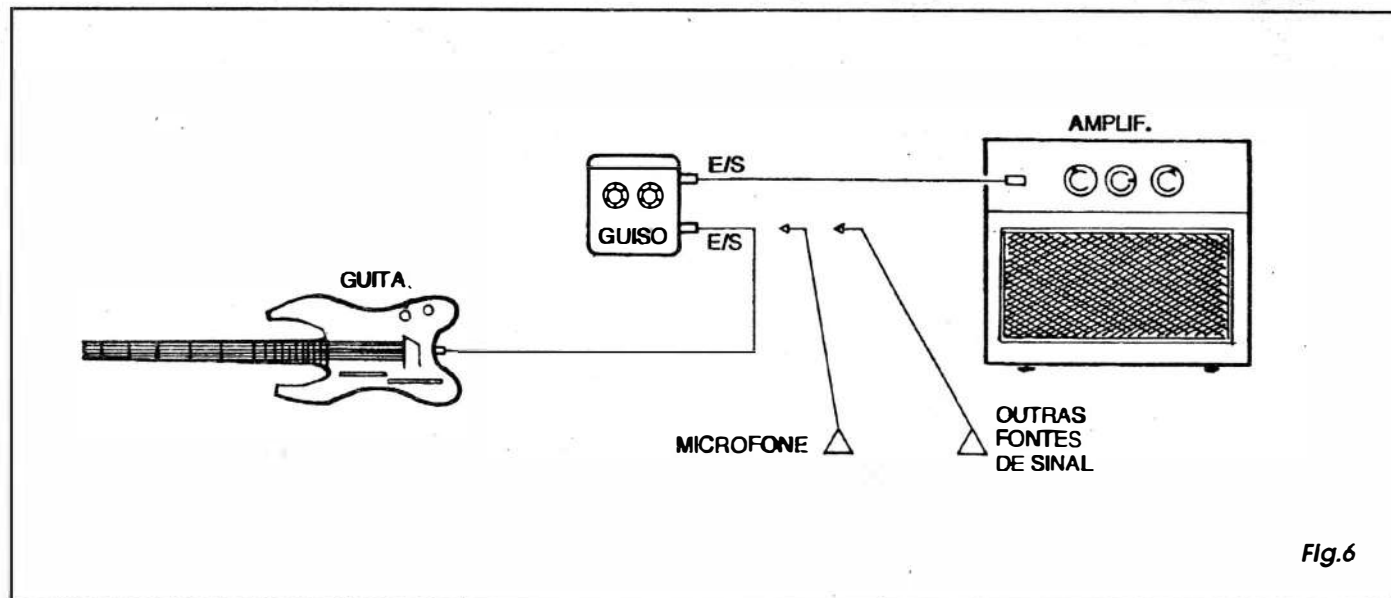



Fig.4

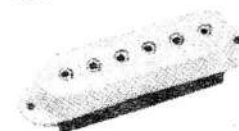
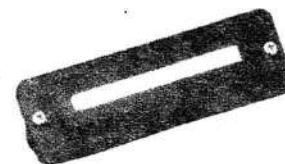
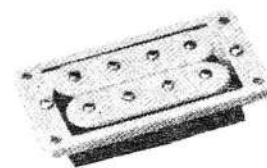
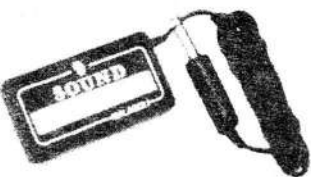
ainda que o fio do **positivo (vermelho)** deve passar pela chave (terminais existentes na traseira do potenciômetro de PROFUNDIDADE).

- **Terminais utilizados nos potenciômetros** - Ambos os potenciômetros (PROFUNDIDADE e VELOCIDADE) são vistos, no diagrama, pela frente, ou seja: são olhados pelo eixo... É importante referenciar o uso dos seus terminais por tal ângulo, caso contrário a atuação dos controles ficará invertida...
- Ligações blindadas entre os pontos **ES/T** da placa, e os dois *jacões* de Entrada/Saída (E/S). Observar com atenção e cuidado as conexões dos condutores internos dos pedaços de cabo blindado mono, e das respectivas malhas de *terra*, tanto à placa quanto aos potenciômetros. Uma simples e única inversão nessas ligações, *danará* todo o funcionamento do **GUISO**...
- Algumas das ligações mostradas no diagrama, apenas deverão ser efetivadas já com o conjunto semi-instalado na caixa, assunto que é visualmente abordado na próxima figura...

Fig.5

**- FIG. 5 - ACONDICIONANDO O CIRCUITO, E DANDO FORMA FINAL AO *GUISO*... -** A caixa, conforme já foi sugerido e indicado na **LISTA DE PEÇAS (OPCIONAIS/DIVERSOS)** deve ser forte, estruturada para uso *no chão* (como é comum para os dispositivos do gênero...) e para sofrer os eventuais maus-tratos que o músico, no calor da *performance*, lhe imprime... Sugerimos que o *container* seja de metal, ou de plástico bem resistente, de preferência com um painel frontal inclinado, onde deverão ser colodados os dois potenciômetros, devidamente identificados, e dotados dos respectivos *knobs*... Numa das laterais (ou na traseira do conjunto) podem ficar os dois *jacões* de Entrada/Saída (reversíveis, conforme já foi dito). Na base do conjunto, quatro pés de borracha ajudarão a dar estabilidade e resistência mecânica ao **GUISO**. Convém marcar os acessos e controles com *Letraset* (ou com outros tipos de caracteres adesivos/decalcáveis/transferíveis...) com legendas e/ou códigos de interpretação clara e direta, para que não ocorram dúvidas sobre as suas funções, durante o uso...

**- FIG. 6 - USANDO O *GUISO*... -** O tema já foi direta e indiretamente abordado várias vêzes, mas vamos detalhá-lo: o **GUISO** deve ser simplesmente intercalado entre o instrumento e e amplificador, usando-se cabagem blindada dotada dos convenientes jaques grandes (tipo "de guitarra"...), nos conformes do diagrama... Daí pra frente, tudo se resume no gosto pessoal do músico, que deve ajustar os controles de volume e tonalidade da guitarra, do amplificador e os dois potenciômetros do **GUISO** de forma a - experimentalmente - chegar ao desejado som e efeito... Se o uso básico for mesmo com uma guitarra elétrica comum, estando o **GUISO** desligado (o potenciômetro de PROFUNDIDADE girado todo em sentido *anti-horário*, até que o *clique* denote o desligamento...) o som da guitarra será normal, fixo, sem alterações (talvez requerendo apenas um pequeno avanço no ajuste normal de agudos, do instrumento...). Acionando-se o modificador (girando o potenciômetro de PROFUNDIDADE para a direita, a partir do *clique* inicial, de ligamento da alimentação...), basta ajustar seus controles e experimentar o som... Se as impedâncias forem baixas ou médias, também microfones e outras fontes de áudio poderão ser experimentadas com o **GUISO**, eventualmente gerando efeitos até surpreendentes, apesar da simplicidade da concepção... Não há muito mais o que explicar a respeito da utilização prática do **GUISO**: é ligar, experimentar os ajustes e... achar o ponto desejado...

●●●●●

Já foi mencionado que o **GUISO** pode, pela sua *universalizade*, ser usado em conjunto (*enfileirado*, na *cabagem* de sinal...) com outros modificadores ou pedais de efeito, incluindo distorcedores, *delays*, prolongadores, *over-drives*, dobradores, *phasers*, enfatizadores tonais, etc. Como sempre, tudo se resume em... experimentar! É praticamente garantido que os resultados serão - no mínimo - surpreendentes e agradáveis...! ■

# O SOM E A ELETRÔNICA
## (parte 4)

*DEPOIS DE VISTOS OS ASPECTOS TEÓRICOS INICIAIS QUANTO AOS TRANSDUTORES, SUAS CARACTERÍSTICAS E PARÂMETROS, ALÉM DA CONCEITUAÇÃO BÁSICA DO QUE É O SOM, DE COMO SE PROPAGA E DE COMO AS LEIS DA ACÚSTICA SE ENTRELAÇAM COM A ELETRICIDADE E A ELETRÔNICA, VAMOS A UM INTERLÚDIO PRÁTICO (EMBORA A MATÉRIA SEJA - EM TESE - TEÓRICA...), TOMANDO CONHECIMENTO DO (PROVAVELMENTE...) MAIS CONHECIDO DOS TRANSDUTORES ELETRO-ACÚSTICOS, OU SEJA: O* ***ALTO-FALANTE****...! DENTRO DA RESIDÊNCIA DE QUALQUER UM DOS CAROS LEITORES/*ALUNOS*, DEVE EXISTIR PELO MENOS UMA MEIA DÚZIA DESSES TRANSDUTORES (E, ÀS VEZES, NEM NOS DAMOS CONTA DE QUANTO A NOSSA VIDA ESTÁ LIGADA, LITERALMENTE, A ESTES CONVERSORES ELETRICIDADE/SOM...)! ASSIM, ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA SUA BOA UTILIZAÇÃO TEM QUE SER CONHECIDOS E ENTENDIDOS, PARA QUE A PRESENTE FASE DO NOSSO CURSO FIQUE COMPLETA! POR DUAS OU TRÊS AULAS DO* ***ABC DA ELETRÔNICA,*** *ESTAREMOS* MASTIGANDO *ESSE ASSUNTO, QUE DIZ MUITO AO NOSSO DIA-A-DIA (MESMO QUE O CARO LEITOR/*ALUNO *NÃO TENHA NENHUMA PRETENSÃO PROFISSIONAL...) E, POR ISSO MESMO, MERECE UMA ABORDAGEM DETALHADA...*

### ALTO-FALANDO...

Para a grande maioria das pessoas, o mais conhecido dos transdutores eletro-acústicos é - sem dúvida - o ALTO-FALANTE! Esse é o nome genérico que se dá ao mais popular dos componentes capaz de promover o *casamento* do SOM com a ELETRICIDADE/ELETRÔNICA...! Aí na casa de qualquer um de vocês deve haver, pelo menos, uns 5 ou 6 alto-falantes, contando os instalados na TV, nos vários aparelhos de rádio, nas caixas acústicas do sistema de som, e por aí vai... Entretanto, apesar da sua intensa utilização, os alto-falantes ainda são pouco conhecidos em aspectos básicos e importantes do seu funcionamento!

Tais aspectos devem ser aprendidos e entendidos, para um bom aproveitamento dos demais conhecimentos trazidos aqui, na série **ABC DA ELETRÖNICA**, agora abordando O SOM E A ELETRÔNICA...!

Conforme já foi visto em *aulas* e *lições* anteriores, o alto-falante (estamos, agora, nos referindo apenas ao alto-falante mais comum, de bobina móvel...) funciona graças aos chamados efeitos magnéticos da corrente... Basicamente, é construído com um imã permanente em seu núcleo... O imã é preso à base de uma estrutura metálica e, em torno dele fica uma bobina de fio condutor, montada sobre um pequeno tubo de papelão, fibra, plástico, etc. Uma das extremidades físicas da bobina é fixada (normalmente por colagem...) ao vértice de um cone de material fino e leve (papelão, plástico ou mesmo uma película metálica fina...). Esse cone, por sua vez, é fixado pelas suas bordas à estrutura metálica geral do alto-falante (em alguns modelos mais econômicos, tal estrutura é feita de plástico resistente...).

Todo o conjunto é estruturado de forma que, movendo-se longitudinalmente a bobina (ou seja, deslocando-se

a dita no sentido do eixo imaginário do cilindro que a forma...), ainda que tal movimento seja muito leve, muito pequeno, tal deslocamento é transmitido ao cone solidário...O cone, também muito leve, devido à sua grande área, transmite os movimentos ao ar que o cerca e o envolve... Sempre que tais movimentos mostrem suficiente velocidade ou frequência, ocorre uma propagação de ondas de compressão e descompressão em determinados parâmetros, aqueles mesmos fenômenos já explicados em aulas imediatamente anteriores, e cujo outro nome é... SOM!

Se recordarmos aulas já distantes, dadas lá no comecinho do nosso *curso*, lembraremos que quando uma bobina é percorrida por uma Corrente Alternada, um campo magnético de intensidade proporcional é gerado em torno da dita cuja... A interação desse campo, eletricamente gerado, com o campo fixo e permanente proporcionado pelo imã que faz parte do sistema, determina o movimento de vai-vem da bobina, transmitido ao cone e - por este - levado ao ar, que serve de veículo ao fenômeno ondulatório... Toda essa sequência de fenômenos e transformações, resultam proporcionais às intensidades, frequências, formas de onda, etc., do sinal elétrico inicialmente aplicado à bobina do alto-falante!

●●●●●

**- FIG. 1 - UM TESTE SIMPLES PARA ALTO-FALANTES... -** Apesar da sua enorme e óbvia importância enquanto transdutor final, no sentido eletricidade/som, os alto-falantes não são suficientemente conhecidos, às vezes até por técnicos, que normalmente desprezam tais componentes no que diz respeito aos necessários dados, parâmetros, características eletro-mecânicas, possibilidades de defeitos e de reparos, etc. Existem, é claro, instrumentos de laboratório, específicos para o teste preciso e completo de alto-falantes... Entretanto, na maioria dos casos, uma análise eletro-mecânica simples e direta, poderá nos dar importantes subsídios quanto ao estado do componente...! A mais simples dessas verificações pode ser feita conforme mostra o diagrama, com o auxílio de uma única pilhazinha de 1,5V (pode até já estar meio gasta, já que mesmo sob tensões menores do que 1,5V o teste resultará...), mais dois pedacinhos de fio condutor... Tudo se resume em ligar, momentaneamente, os *polos* da dita pilha aos terminais do alto-falante... Este deverá emitir um nítido *PLÓC*... um som seco e curto, a cada toque do fio nos seus terminais... Embora elementar, o teste dá algumas importantes informações quanto ao falante: mostra que mecanicamente o componente está funcional, indicando que tanto o movimento da bobina interna, quanto do cone a ela solidário, estão se dando sem

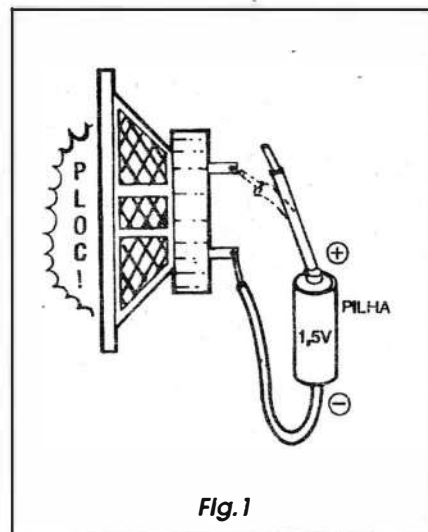



Fig. 1

problemas, e também diz que eletricamente o sistema está operacional, já que - se a bobina estivesse *aberta* - não haveria percurso para a corrente fornecida pela pilha (não se ouviria o *PLÓC*...), e, por outro lado, se a bobina estivesse em *curto*, o *desvio* da corrente pelo caminho mais fácil (o próprio *curto*...) também inibiria a manifestação do alto-falante (o *PLÓC* não seria ouvido, ou se manifestaria muito baixinho...).

**- FIG. 2 - UM TESTE UM POUQUINHO MAIS SOFISTICADO... -** Atualmente, devido a uma queda progressiva nos seus preços, ao longo dos últimos anos, a maioria dos hobbystas possui pelo menos um pequeno multímetro... Quem tiver um

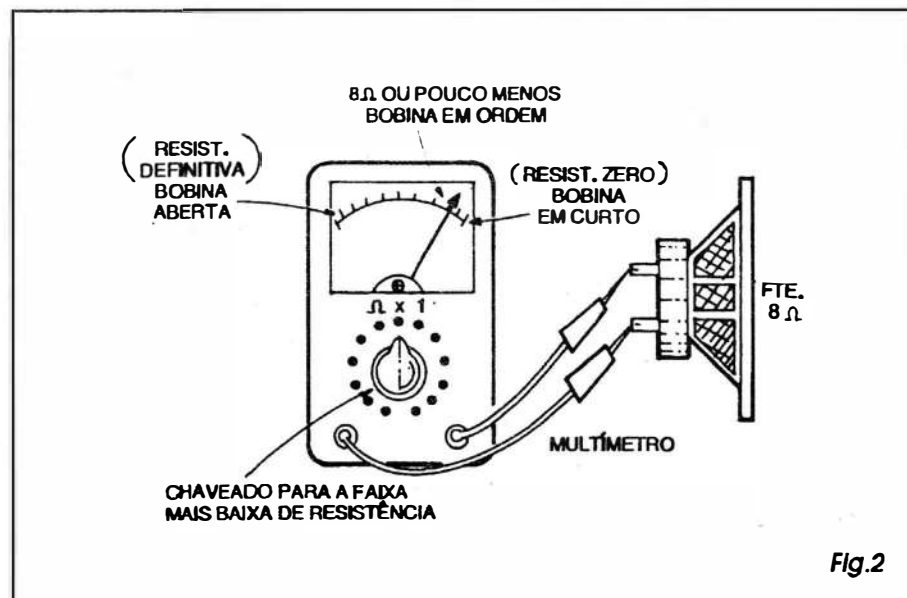



Fig.2

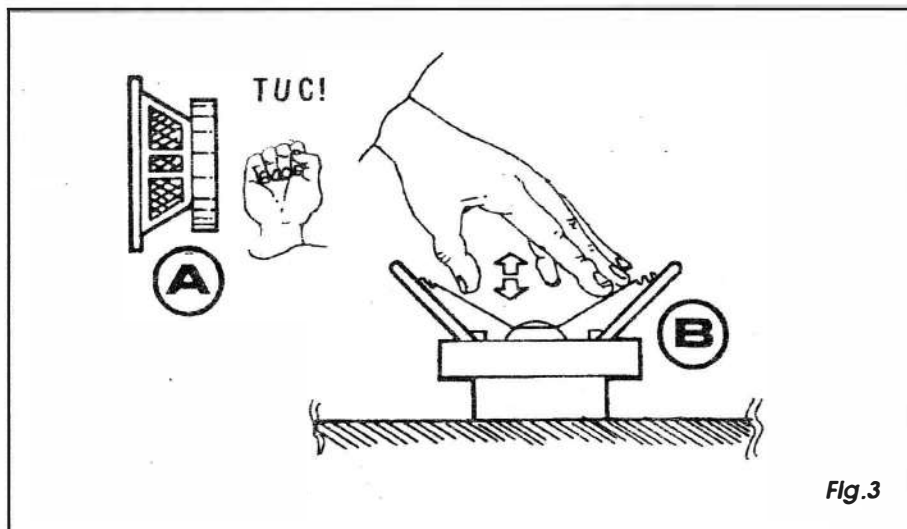



Fig.3

instrumento destes, poderá realizar um teste já um pouco mais elaborado e... técnico no alto-falante: inicialmente *chaveia-se* o instrumento para medição de RESISTÊNCIA, com leitura em sua faixa mais baixa (colocando provisoriamente as pontas de prova em *curto*, *zera-se* cuidadosamente a leitura, através do *knob* normalmente existente no multímetro, para tal função...); em seguida, aplica-se as pontas de medição do multímetro aos terminais do falante... Um alto-falante eletricamente em **bom** estado, fará com que o ponteiro do instrumento saia do *zero*, indicando um valor qualquer (bastante baixo, mas *existente*...), normalmente entre 2 e 8 ohms. Se o ponteiro do multímetro ficar no seu encosto da esquerda (resistência *infinita*...) a bobina do falante estará *aberta*... Já se o ponteiro deslocar-se para a extrema direita da escala (resistência *zero*...), a bobina do alto-falante estará em *curto*... Uma vantagem desse teste, mais técnico, é nos dar alguma informação comparativa quanto à impedância do alto-falante, dado que não se pode obter com a verificação mais elementar, feita com a pilha, nos conformes da **FIG. 1**... Sobre esse *negócio* de impedância, falaremos com algum detalhe, mais à frente...

**- FIG. 3 - TESTES MECÂNICOS ELEMENTARES... -** Os testes até agora propostos, dão mais informações *elétricas* do que *mecânicas*... Porém como o falante é um dispositivo onde se *casam* essas duas fenomenologias, torna-se também importante uma verificação quanto às suas condições físicas... Existem alguns testes muito simples, porém que permitem razoáveis análises quanto ao estado mecânico do componente, conforme descrevem os diagramas... Em **3-A** vemos que, segurando firmemente o falante, e dando pancadinhas com o punho fechado nas suas costas (método válido, obviamente, para alto-falantes não muito pequenos...), deverá ser ouvido um som surdo e seco (*TUC!*). Se a pancada gerar qualquer tipo de vibração ou som de *raspado* ou *arranhado*, com certeza haverá algum problema mecânico, de alinhamento interno (bobina fora de centro, fixação não alinhada da bobina ao cone, etc.). Em **3-B** temos um outro teste manual fácil e que dá boas informações: estando o falante sobre uma superfície plana, horizontal (o tampo de uma mesa...), com a *boca* para cima, seu cone deve ser pressionado, de forma leve e uniforme (não exercer muita força, pois nesse caso danos mecânicos poderão ser gerados...), com os dedos da mão apoiados e circundando a região central, próxima à junção do dito cone com a bobina (que se encontra em baixo do cone, como já vimos...).Se o alto-falante estiver **bom**, o cone deverá descer e subir (quando liberado da pressão da mão...), num pequeno deslocamento (geralmente apenas de uns poucos milímetros, salvo em falantes muito grandes, onde a excursão poderá ser superior a 1 cm.), uniforme e suave, sem que ocorram *raspados* ou *cliques* (fáceis de serem sentidos tactilmente pelos dedos da pessoa...). Ainda mais: num alto-falante com sistema cone/bobina corretamente solidário e alinhado, o retorno do cone à sua posição normal, após a pressão, deverá ser natural e automático, comprovando a necessária elasticidade do conjunto... Se o alto-falante não estiver bom, mecanicamente, será percebida uma certa *raspagem* durante os movimentos (a pessoa percebe isso tanto auditivamente, quanto pelo próprio tato, conforme já dito...), um certo *atrito* no deslocamento... Isso indicará claramente bobina fora de centro, cone mal fixado, bordas do cone soltas ou rasgadas junto à aramadura externa do componente, etc.

●●●●●

Em resumo: os testes definem, elétrica e mecanicamente, que um alto-falante está bom, quando:

- A bobina interna encontra-se eletricamente ilesa, nem em *curto*, nem *aberta*...
- A fixação da bobina ao vértice do cone está perfeita e bem alinhada.
- A fixação da borda do cone à armadura externa do falante está perfeita e bem alinhada.
- A centragem do sistema mecânico está perfeita, podendo o conjunto bobina/cone movimentar-se livremente, *para dentro* e *para fora*, sem que se verifiquem *raspagens* ou *atritos* com o imã central, nem com a super-estrutura metálica ou plástica do falante...

●●●●●

**- FIG. 4 - O TAMANHO DOS ALTO-FALANTES E SUA RELAÇÃO COM A FAIXA DE FREQUÊNCIAS REPRODUZIDAS... -** Nas *aulas* imediatamente anteriores, da presente série (O SOM E A ELETRÔNICA) do **ABC**,o leitor/*aluno* viu que uma das mais importantes características ou parâmeteros do som é a... FREQUÊNCIA! Também como já vimos, FREQUÊNCIA é o nome que damos à grandeza representativa da *quantidade* de perturbações ondulatórias no meio propagante *num dado período de tempo*... Nossos ouvidos podem reconhecer como SOM, as perturbações com frequência entre os limites aproximados de 15 Hz e 15 KHz (extendendo-se até uns 20 ou 22 KHz, para algumas pessoas, notadamente as bem jovens...). Devido à sua própria construção, materiais, tamanhos, etc., os alto-falantes sofrem de absolutamente inevitáveis limitações quanto à real faixa de frequências que são capazes de - eficientemente - reproduzir ou traduzir... Praticamente inexistem falantes capazes de reproduzir com igual eficiência toda a gama de frequências audíveis... Por tais motivos, são fabricados alto-falantes específicos para determinadas faixas de trabalho, quanto à frequência... Embora alguns fabricantes insistam em rotular produtos com a qualificação *full range* (teoricamente capazes de reproduzir com fidelidade e eficiência *toda* a faixa de áudio...), isso é pura balela... Quando muito, tratam-se de falantes de *médios*, com faixa relativamente larga de atuação, não mais do que isso... Tecnica e praticamente, os alto-falantes são então divididos em três categorias básicas: os *Woofers* (para frequências *baixas*, ou sons *graves*...), os *Mid-Rangers* (para frequências *médias*, sons na faixa central do espectro de áudio...) e os *Tweeters* (para frequências *altas*, ou sons *agudos*...). Os modelos para graves e para médios, normalmente são estruturados na forma de transdutores eletro-magnéticos, conforme já detalhado... Já os modelos exclusivamente para agudos, modernamente adotam um tecnologia de fabricação baseada no efeito piezo-elétrico (com cápsula de cristal, já explicada em aula anterior...), embora também existam os *tweeters* eletro-magnéticos... Um conceito interessante (e que nos dá sempre uma informação prática consistente, só de... olhar o alto-falante...) é que, de maneira geral, *quanto maior* o alto-falante, *melhor* o seu funcionamento na reprodução de graves (baixas frequências) e, inversamente, *quanto menor* o cone, *melhor* a eficiência na reprodução de altas frequências (sons agudos...). Para melhor compreender tal conceito, devemos recordar o que já foi visto em aulas anteriores: as ondas *mais lentas*, dos sons mais graves, pela sua baixa frequência ocupam *mais espaço em relação ao tempo,* no meio propagante... Dessa forma, um cone com grande área, pode reproduzir com mais eficiência e fidelidade as frequências baixas (sons graves), enquanto que um cone de dimensões reduzidas (trabalhando com ondas *curtinhas*, que ocupam *menor espaço em relação ao tempo*, em cada ciclo...) operam melhor com os sons de altas frequências (agudos).

Fig.4

**- FIG. 5 - OS GRÁFICOS DE RENDIMENTO (QUANTO À FREQUÊNCIA) DOS ALTO-FALANTES -** A voz humana tem seu espectro de tonalidades ou frequências (enquanto apenas *falando*...) mais ou menos na região central da faixa audível (médios...). Entretanto, para a re-

Fig.5

produção de *música* (tocada, cantada ou ambos...), ocorre um natural *alargamento* da faixa utilizada... A ampla variedade de instrumentos musicais gera sons desde frequências extremamente baixas, até outras, quase no limite superior da audição... Assim, somos - na prática - obrigados a utilizar mais de um alto-falante, para uma reprodução fiel de sons musicais, cada um deles responsável por uma faixa ou *fatia* do espectro de frequências, justamente devido aos seus rendimentos eletro-acústicos, conforme sugere o gráfico mostrado na figura... Normalmente, os vários alto-falantes, para faixas diversas de frequências, são incorporados ao um sistema, chamado de *sonofletor* ou de *caixa acústica*... Tais dispositivos são cuidadosamente calculados de modo a promover a mais ampla cobertura possível da faixa audível... É importante observar (ver pontos **A** e **B** na figura...) que para evitar a existência de pontos *surdos*, ou estreitas faixas de rendimento nulo no sistema de reprodução, normalmente existe uma certa *sobreposição* ou *cruzamento* dos gráficos de rendimento, justamente entre as áreas de atuação dos *woofers* e *mid-rangers*, e entre estes e os *tweeters*...

●●●●●

Num novo resumo, os alto-falantes para baixas frequências (graves) são - normalmente - grandes, e apresentam cones bem moles e macios... Já os falantes para agudos (altas frequências) apresentam cones menores, mais rígidos (eventualmente feitos de plástico, e não de papelão - como é mais comum nos falantes grandes...), acondicionados em pequenas *cornetas* ou projetores (o som - como já vimos - é *tão mais direcional quanto mais alta for a frequência*...).

●●●●●

**- FIG. 6 - AS TABELAS DE PARÂMETROS DOS ALTO-FALANTES -** Quanto aos leigos no assunto, nem se fala... Mas mesmo entre os técnicos e alguns pretensos *entendidos*, normalmente se verifica uma grande confusão com respeito aos diversos parâmetros e características a serem considerados na aquisição e no uso de alto-falantes... Para simplificar definitivamente as coisas, o leitor/aluno deve observar a **TABELA/EXEMPLO** mostrada na figura, e considerar a seguinte relação de parâmetros, suas explicações e importâncias:

- **IMPEDÂNCIA** - É a resistência que a bobina do alto-falante apresenta à passagem da Corrente Alternada, ou seja: ao sinal elétrico de áudio... Normalmento, por um padrão industrialmente estabelecido, essa impedância é parametrada numa frequência fixa, digamos de 1 KHz, usada como gabarito por todos os fabricantes... É importante notar que, devido aos fenômenos de auto-indução (ver lições - já bem antigas - sobre os efeitos magnéticos da corrente ...) e outros, todos gerados pela interação elétrica-magnética-mecânica no funcionamento dos falantes, a IMPEDÂNCIA *não é idêntica* à mera RESISTÊNCIA da bobina (esta medida com relação à passagem de uma Corrente Contínua pela dita cuja...). Os valores são normalmente baixos, padronizados em 4, 8 e 16 ohms, normalmente... Notem que (embora não iguais...) os valores de pura RESISTÊNCIA podem nos ajudar (medidos com um multímetro em função ohmímetro, como no teste da **FIG. 2**) a, comparativamente, determinar a dita IMPEDÂNCIA... A unidade de medida da impedância é também o OHM...

| PARÂMETRO | INTERPRETAÇÃO |
|---|---|
| IMPEDÂNCIA | EM OHMS (4 Ω - 8 Ω - 16 Ω - ETC.) |
| POTÊNCIA | EM WATTS (5W - 10W - 50W - ETC.) |
| TAMANHO | EM POLEGADAS OU CENTÍMETROS (4", 25 cm, ETC.) |
| FAIXA | EM HERTZ (20 A 800Hz - 400 A 6KHz - ETC.) |

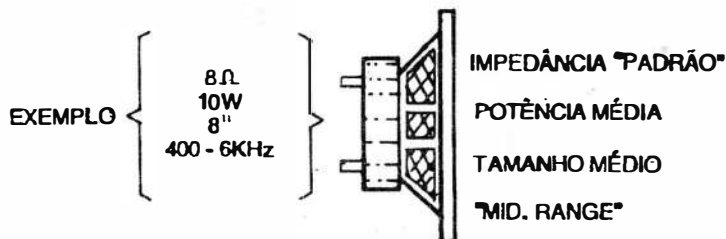



Fig.6

- **POTÊNCIA** - Medida em Watts (ver as primeiras aulas do **ABC**...), é eletricamente obtida pelo *produto da Corrente pela Tensão* presentes na bobina do alto-falante. Notar, contudo, que estamos nos referindo à pura potência elétrica... No caso, um alto-falante cuja bobina possa manejar confortavelmente uma corrente de 1A, sob picos de tensão de 12V, será um componente para 12W (1 x 12). Embora normalmente proporcionais, não devem ser confundidas a potência elétrica com a potência acústica, em termos absolutos... Num outro exemplo, se um alto-falante tiver uma bobina com *curto* parcial, esta *puxará* uma corrente naturalmente mais *brava* (devido à sua menor resistência/impedância, justamente gerada pelo *curto*...), que multiplicada pela tensão disponível, mostrará uma *wattagem* muito elevada... No entanto, acusticamente, não será notado aumento na potência - muito pelo contrário, uma vez que os efeitos puramente magnéticos estarão reduzidos, redundando em campos mais fracos, deslocamentos menos intensos, e por aí vai... Em termos de projeto, as *wattagens*-limite indicadas pelos fabricantes devem ser consideradas sob uma visão puramente elétrica... Quanto ao ângulo puramente acústico da *coisa*, o assunto é outro, e normalmente não precisa, nem deve, ser considerado durante o cálculo eletro-eletrônico do circuito... São muito amplas as gamas de potências disponíveis nos alto-falantes encontrados no varejo, com unidades para desde frações de Watt, até para 5, 10, 15, 50, 100 Watts ou mais...

- **TAMANHO** - A maioria dos alto-falantes mostra uma *boca* redonda, e assim as dimensões indicadas referem-se ao seu diâmetro (em centímetros ou polegadas...). Nos alto-falantes de *boca* oval, normalmente são indicadas duas dimensões (ainda em centímetros ou polegadas), indicadoras do comprimento x largura... Voltamos a lembrar que do tamanho do alto-falante depende, geralmente, o seu rendimento quanto à faixa de frequências a serem reproduzidas... Tem mais uma coisa: de modo geral, o próprio rendimento acústico (em termos de intensidade aparente, ou de potência sonora...) costuma guardar certa proporcionalidade com o tamanho do cone (principalmente nas unidades para médios e graves...). Assim, um alto-falante com cone grande, ainda que com IMPEDÂNCIA (em Ohms) e POTÊNCIA (em Watts) idênticas as de outro componente, este com cone menor, *falará mais alto* aos nossos ouvidos, devido ao fato de poder movimentar uma maior massa de ar quando excitado por idêntico sinal elétrico... A gama de tamanhos nos quais os alto-falantes são fabricados, é também ampla, indo desde 2" (5 cm.) até 16" (40 cm.), ou mesmo mais, para aplicações específicas...

- **FAIXA** - A gama de frequências dentro da qual o alto-falante apresenta rendimento ótimo, é qualificada pelos termos (já explicados) *woofer, mid-range* e *tweeter*... De uma forma mais técnica, os fabricantes também costumam indicar os limites inferior e superior das respectivas faixas, em Hertz (Hz), eventualmente até mostrando, na caixa do produto, um pequeno gráfico nos moldes daqueles sugeridos na **FIG. 5**...

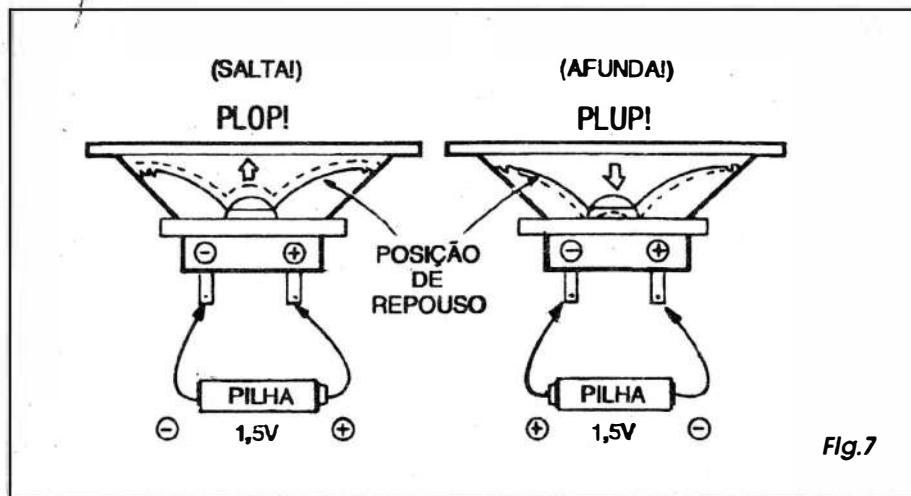



Fig.7

Em alguns exemplos, um *woofer* pode vir marcado com os limites (alegados pelo fabricante...) de *"20 a 800 Hz"*, enquanto que um *tweeter* pode trazer na sua caixa ou no seu corpo, a indicação *"1 KHz a 20 KHz"*... De qualquer modo, é bom considerar que, para aplicações muito críticas ou rigorosas, não é bom *acreditar cegamente* nessas informações, principalmente nos seus exatos limites mínimo e máximo, que muito dependem da curva adotada para representação/avaliação... A propósito, em *aula* recente, o leitor/*aluno* aprendeu a montar e a utilizar um prático e efetivo **MILIVOLTÍMETRO PARA ÁUDIO**, utilizável para o levantamento bastante confiável dessas curvas de rendimento quanto às frequências...

●●●●●

### OS ALTO-FALANTES SÃO OU NÃO SÃO COMPONENTES POLARIZADOS...?

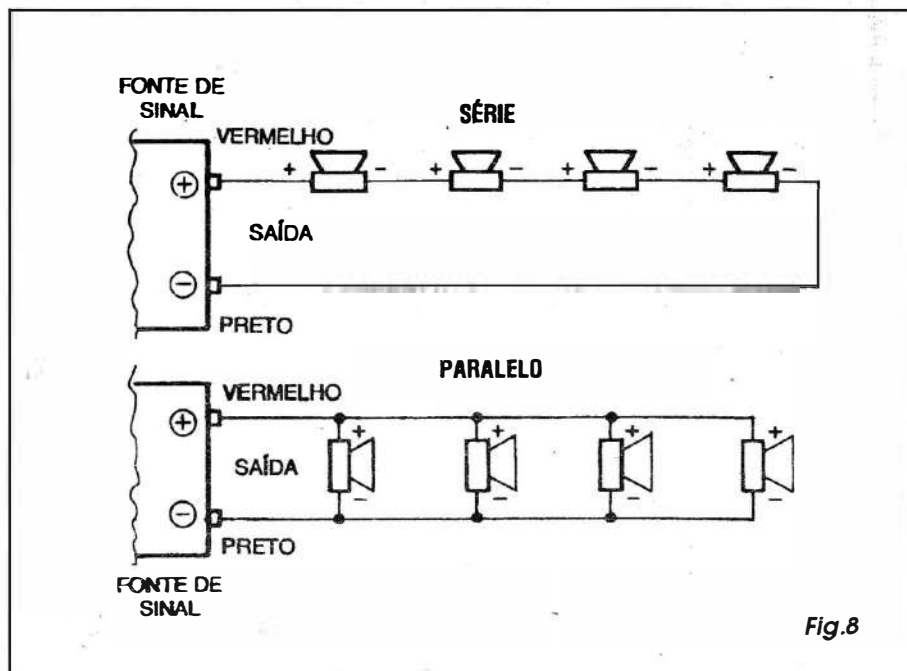
Embora muitos não percebam, os alto-falantes são, sim, componentes *polarizados*, sendo palpáveis (ou melhor, audíveis...) as diferenças no seu funcionamento, estando seus terminais ligados a um circuito ou fonte de sinal elétrico de áudio, na posição *certa* ou *invertida*...!

Vimos em *aula* específica sobre OS EFEITOS MAGNÉTICOS DA CORRENTE, lá no início do curso do **ABC**, que a interação entre o campo magnético eletricamente gerado e o campo permanente, oferecido pelo imã, determina uma *força*, capaz de promover o deslocamento da bobina (e do cone, a ela solidário...), em direção que *depende* da polaridade da corrente aplicada...! Dessa forma, imaginando um alto-falante com terminais chamados de **A** e **B**, se a corrente, nos seus picos, transitar *de A para B*, o cone/bobina se deslocará num determinado sentido (digamos, *para fora*...), mas se a corrente se desenvolver *de B para A*, o sentido de deslocamento do cone será o oposto (*para dentro*...)! Lembrando que o sentido de trânsito da corrente se dá sempre com respeito à polaridade da tensão que a *pressiona* através da resistência de um circuito ou dispositivo, chega-se à óbvia conclusão que *existe* polarização (que pode ser chamada de **positiva/negativa**...) nos terminais dos falantes...!

●●●●●

**- FIG. 7 - A POLARIDADE (OU FASE...) DOS ALTO-FALANTES... -** Dá-se o nome de FASE a tal fenômeno relativo à polaridade dos sinais em função do sentido de deslocamento do cone, nos alto-falantes... Nos componentes de boa procedência (tem muito alto-falante por aí, feito em fabriquetas de *fundo de quintal*, desenvolvidos, calculados e manufaturados literalmente... *nas coxas*...) os fabricantes indicam, junto aos terminais, suas respectivas polaridades, com as marcações (+) e (-). Entretanto, mesmo em componentes que não apresentem tais indicações, é fácil obter-se a polaridade dos terminais, utilizando o *truque* da pilha, já mostrado para o teste inicial de estado, na **FIG. 1** da presente *lição*... Aplicando-se os fios da pilha aos terminais do alto-falante, e observando o sentido (*para fora* ou *para dentro*...) de deslocamento do cone, deve ser considerado como **positivo** (+) o terminal que, ligado ao polo correspondente da pilha (+), determina o deslocamento *para fora*, do cone... Obviamente, o terminal

**negativo** (-) do falante, será o ... outro... Tais dados podem ser marcados com pequenas etiquetas colantes, junto aos terminais do falante... Para confirmar a marcação, é interessante fazer um teste inverso, trocando as polaridades da pilha (conforme diagrama da direita, na figura...) , com o que ao ocorrer o toque do fio no terminal, o deslocamento do cone se dará *para dentro...*

- FIG. 8 - A IMPORTANCIA DO *FASEAMENTO*, EM SISTEMAS COM MÚLTIPLOS ALTO-FALANTES... - Vale lembrar que em sistemas de som simples, dotados de apenas um alto-falante, sem caixas acústicas, e com sinais fornecidos por geradores de sinal despretenciosos quanto à potência, rendimento e fidelidade, esse *negócio* da FASE ou da POLARIDADE do alto-falante não tem assim tanta importância... Entretanto, ao serem estruturados sistemas com vários alto-falantes, normalmente instalados em caixas acústicas (sonofletores), o fator FASE/ POLARIDADE deixa de ser uma mera *frescura*, para tornar-se importante no contexto do rendimento acústico do conjunto! Nas saídas para alto-falantes de amplificadores comerciais, mesmo domésticos, desses incorporados a *receivers, tape-decks*, toca discos, *CD players*, etc., existe normalmente uma codificação de polaridade, usando a velha convenção de cor **vermelha** para o **positivo** e cor **preta** para o **negativo**... Assim, sempre que mais de um alto-falante for ligado a tais saídas, seja eletricamente em *série* ou em *paralelo* (ou mesmo em complexos arranjos *série-paralelo*, conforme veremos e estudaremos em aula próxima...), todas as polaridades/fases dos falantes envolvidos devem ser consideradas e respeitadas, conforme indicam os diagramas, sob pena de ocorrer queda real no rendimento acústico do sistema...! Em sistemas estéreo, o *faseamento* é ainda mais importante, pois determina os exatos vetores de energia acústica despejados no ambiente, além de mostrar grande influência em como - subjetivamente - nossos ouvidos e nosso cérebro decodificam o som, sua direção virtual, etc.

●●●●●

## ENTENDENDO O FASEAMENTO...

À primeira vista, pode parecer um pouco difícil de entender esse tema do *faseamento* ou polaridade eletro-acústica dos alto-falantes... Vamos, então, a uma explicação um pouco mais detalhada: se numa caixa acústica fechada, dotada de dois alto-falantes (obviamente com aberturas para os cones ou *bocas* dos mencionados falantes, que contudo, vedam o interior à pressão ambiental externa...), sob determinado *pico* de sinal musical, um dos alto-falantes tiver seu cone deslocado *para fora*, e o outro (devido a uma ligação *invertida* da sua FASE ou POLARIDADE...), no mesmo instante, tiver o cone deslocado *para dentro*, para efeitos práticos (quanto aos fenômenos de compressão/descompressão do ar ambiente, responsáveis por *levar* a manifestação ondulatória até os ouvidos dos circunstantes...) um dos falantes estará *tentando anular* o trabalho do outro (mais ou menos como duas pessoas tentando empurrar simultaneamente um carro com defeito, uma pela ré e outra pela frente...)! Uma óbvia restrição na manifestação sonora, no ambiente (como um todo...), se verificará, em detrimento da potência e do rendimento sonoro aparente... A perda de energia na tradução eletro-acústica é real e ... *escutável...*

Comprova-se, assim, a importância do *FASEAMENTO* nos sistemas múltiplos... Agora, quanto às outras (importantes) regras e parâmetros para a associação de vários alto-falantes a uma única fonte de sinal, o leitor/*aluno* interessado no tema não pode, sob nenhuma hipótese, perder as próximas *aulas* do **ABC DA ELETRÔNICA** (ainda dentro da série O SOM E A ELETRÔNICA...), onde serão abordados o casamento das impedâncias, a inter-dependência com as potências individuais dos falantes envolvidos e outros fatores fundamentais...! ■

# FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS!

# INSTITUTO

**PREPARE-SE PARA O FUTURO COM AS VANTAGENS DA MAIS EXPERIENTE E TRADICIONAL ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.**

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira: estude no Instituto Monitor. Através de cursos planejados sob medida para as condições brasileiras você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Tudo isto é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.

✓ ***Método de Ensino Exclusivo***
O Instituto Monitor conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

✓ ***Liberdade Para Estudar***
Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horários ou transporte.

✓ ***Apoio Técnico***
Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

✓ ***Treinamento Prático***
Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Carimbos, Silk-Screen e Eletrônica.

✓ ***Kits Opcionais***
Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

✓ ***Carteira de Estudante***
Ao fazer sua matrícula, envie duas fotos 3 x 4 e receba sua Carteira de Estudante.

✓ ***Certificado de Conclusão***
Você pode pedi-lo ao ser aprovado nos exames finais, pagando apenas uma pequena taxa de envio.

***Curso de***
***MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS***

*"Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado vários clientes; tudo graças à qualidade do meu aprendizado."*

***Curso de***
***ELETRÔNICA, RÁDIO e TV***

*"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."*

***Curso de***
***FOTOGRAFIA PROFISSIONAL***

*"Desde criança fui atraído pelas fotos de revistas. Com este curso meu sonho de ser fotógrafo virou realidade, além de ser uma profissão muito rendosa."*

***Curso de***
***ELETRICISTA ENROLAOOR***

*"Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já tinha alguns conhecimentos mas, agora, consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."*

*FAÇA UMA VISITA!*

# INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 (no centro da cidade) - São Paulo - SP
De 2ª a 6ª feira: das 8 às 18 horas - Aos sábados até as 12 horas

*Não mande dinheiro agora!*

# SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTI-USO

*UM MÓDULO PEQUENO, BARATO, DE MONTAGEM MUITO FÁCIL (BASEADO EM DOIS TRANSÍSTORES DE USO CORRENTE, MAIS ALGUNS POUCOS COMPONENTES DE FÁCIL AQUISIÇÃO...), E REALMENTE MULTI-APLICÁVEL, SERVINDO PARA **CASAR** COM PERFEIÇÃO FONTES DE SINAL DE IMPEDÂNCIA BAIXA E SINAL FRACO (TIPICAMENTE GUITARRAS E MICROFONES DINÂMICOS, MAS TAMBÉM PODENDO SER USADO COM OUTRAS FONTES DE SINAL...) COM QUALQUER ENTRADA PADRÃO (TIPO **AUXILIAR**) DE QUALQUER AMPLIFICADOR, PROFISSIONAL OU DOMÉSTICO...! IMPORTANTE ELO EM QUALQUER SISTEMA DE SOM, GARANTINDO BOA QUALIDADE, FIDELIDADE E SENSIBILIDADE, EM GRANDE NÚMERO DE APLICAÇÕES PRÁTICAS! ALIMENTAÇÃO POR 9 VCC, SOB CORRENTE **MUITO** BAIXA (POUCO MAIS DE 1 mA), COM O QUE FICA EXTREMAMENTE FACILITADO O SEU USO PORTÁTIL, ENERGIZADO POR BATERIAZINHA (VERDADEIROS CONJUNTOS DE MIXAGEM E PRÉ-AMPLIFICAÇÃO, ACOPLANDO-SE **VÁRIOS** MÓDULOS IDÊNTICOS, PODERÃO SER FACILMENTE ELABORADOS, E AINDA ASSIM ALIMENTADOS POR UMA ÚNICA BATERIAZINHA DE 9 V, DEVIDO AO CONSUMO IRRISÓRIO...).*

Embora na atual fase do nosso *curso* estejamos... *falando de falantes*, ou seja, literalmente na *outra ponta* do sistema de áudio, é bom enfatizar que a qualidade final a ser esperada de um conjunto completo de amplificação depende *igualmente* de **cada um** dos seus blocos: fonte de sinal, pré-amplificação, amplificador de potência e transdutores finais (para simplificar as coisas, já que vários sub-blocos também costumam estar presentes...). Assim, nada mais lógico do que colocar aqui, na parte PRÁTICA da *aula*, uma montagem que se destina a preencher um dos blocos *lá do começo* do sistema, ou seja: o PRÉ-AMPLIFICADOR!

Para melhor ilustrar as razões da presente lição prática, devemos lembrar que em várias *aulas* recentes foi afirmado que o perfeito *casamento* das impedâncias e níveis entre os estágios de um sistema amplificador é extremamente importante para se obter do conjunto o melhor desempenho... Numa prova de tal afirmação, acreditamos que muitos dos *alunos* já tentaram, pelo menos uma vez, ligar um microfone barato, desses dinâmicos de baixa impedância (atualmente encontráveis a preço convidativo em qualquer camelô, pelas ruas...), ou mesmo uma guitarra elétrica ou um violão eletrificado, ao amplificador *da sala* (às vezes aquele bom e velho *três em um* que vem cumprindo suas funções a mais de uma década...). O resultado, com certeza, ficou muito abaixo do esperado, com um som *abafado*, sem volume, sem qualidade alguma...

O péssimo resultado não se deve à má qualidade do amplificador, nem - provavelmente - da fonte de sinal... Na verdade, toda a sua origem encontra-se no *mau casamento* entre o transdutor eletro-acústico que *gera* os sinais a serem amplificados, e os estágios de entrada do sistema amplificador...!

O circuitinho do **SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTI-USO**, baseado em dois transístores comuns, foi justamente idealizado e calculado para intermediar de forma universal as fontes de sinal de baixo nível e baixa impedância (as mais difíceis de corretamente *casar* com as entradas convencionais de amplificação...) com entradas tipo *auxiliar* (padronizadas em média impedância, e para níveis também médios de sinal...)! Dotado de elevado ganho, alta sensibilidade, excelente fidelidade e baixíssimo ruído, o **SPAM** poderá *quebrar grandes galhos* em muitas aplicações práticas (não só nas acima exemplificadas...), e a um custo irrisório... Além disso, o pequeno tamanho e o baixo consumo geral do módulo, enseja também a construção de sistemas de mixagem e pré-amplificação, compostos por *vários* **SPAMs**, e ainda assim alimentados por uma única bateriazinha de 9V, resultando em interessante conjunto portátil para uso em palco, por músicos, num exemplo clássico...

Estejam seguros de que a relação custo/benefício da montagem é das mais elevadas, e assim vale a pena a sua realização, nem que seja para manter em bancada um pequeno módulo, versátil, econômico e eficiente, capaz de atender a testes especiais, sempre na intenção de promover o correto *casamento* de fontes de sinais - as mais variadas - com praticamente qualquer tipo de amplificador...!

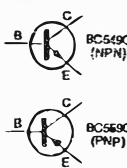
●●●●●

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Dois estágios transistorizados, em acoplamento direto (transístores bipolares comuns, de alto ganho e baixo ruído, complementares, sendo um BC559C, PNP, e um BC549C, NPN...), proporcionam ganho muito alto, sob ruído extremamente baixo... O primeiro transístor (BC559C) opera em **coletor comum**, enviando os sinais diretamente à **base** do segundo (BC549C), este trabalhando num arranjo mais convencional, em **emissor comum**... As polarizações, realimentações e acoplamentos, realizados pelos resistores e capacitores, foram cuidadosamente parametrados para o melhor desempenho possível, a partir de tão poucas peças... Um único *trim-pot* de 3K3, em série com o

**emissor** do primeiro transístor, permite o ajuste simultâneo do ganho geral e do eventual *casamento* de impedâncias, atendendo a ampla gama de possibilidades e níveis, garantindo assim uma boa *universalização* da aplicação do **SPAM**... O consumo médio de corrente (sob os 9V requeridos para a alimentação...) fica em pouco mais de 1 mA, facilitando o uso de bateriazinha (mesmo - como já foi dito - que vários módulos sejam incorporados a um sistema, todos eles energizados pela mesma bateria...). Aliás, a alimentação por bateria é altamente recomendada para circuitos desse tipo, já que o ganho muito alto pode ensejar o surgimento de zumbidos se a energia for oferecida por uma fonte ligada à C.A. (a menos que se trate de uma fonte com circuito super-elaborado, o que encareceria o conjunto, conflitando - em termos econômicos - com o custo extremamente baixo do próprio circuitinho...).

Fig.1

●●●●●

**- FIG. 2 - PRINCIPAIS COMPONENTES DA MONTAGEM -** Os únicos componentes polarizados da montagem são os dois transístores e os três capacitores eletrolíticos... Para que ninguém fique em dúvidas, a figura mostra suas aparências, símbolos e identificação de pinagem, devendo o leitor/*aluno* tomar especiais cuidados quanto aos transístores, para perfeita identificação dos códigos, já que externamente o BC549C e o BC559C são absolutamente idênticos e - se na hora da montagem - forem invertidos, o circuito não funcionará... Quanto aos eletrolíticos, embora variem no seu tamanho físico em função do valor, a identificação das *pernas* é sempre feita pelo comprimento dos terminais, já que o **positivo** costuma ser o mais longo... Além disso, os fabricantes inscrevem a polaridade lateralmente ao *corpo* do componente (pelo menos *um* dos dois terminais, sempre está identificado...).

APARÊNCIA
SÍMBOLO
TRANSÍSTOR
BC549C
BC559C
E B C
B C E BC549C (NPN)
B C E BC559C (PNP)
CAPACITORES ELETROLÍTICOS
Fig.2

**- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** O lado cobreado da plaquinha, em tamanho natural, mostra (como é convencional, aqui em APE...) as áreas que devem restar metalizadas após a corrosão, em **negro**, e as partes nas quais a película cobreada deve ser removida pela solução de percloreto de ferro, em **branco**... Como sempre, recomendamos bastante capricho e cuidado, desde a cópia, passando pela traçagem, corrosão, furação, etc., sendo que todos os estágios da confecção do impresso já foram

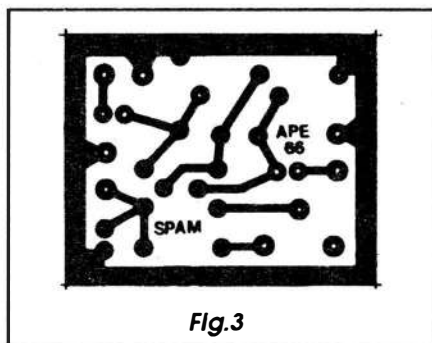
## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BC549C (não se recomenda equivalentes)
- 1 - Transístor BC559C (não se recomenda equivalentes)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 3K3 x 1/4W
- 1 - Resistor 27K x 1/4W
- 1 - Resistor 4M7 x 1/4W
- 1 - *Trim-pot* (vertical) 3K3
- 1 - Capacitor (disco ou *plate*) 10p
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (a tensão pode ser maior, se for difícil de encontrar para 16V).
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,0 x 3,2 cm.)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V
- 1 - Chave H-H , mini ou micro
- - 20 cm. de cabo blindado mono (para as conexões de Entrada/Saída de sinal)
- - Fio e solda para as ligações

## DIVERSOS/OPCIONAIS

- - Caixinha para abrigar a montagem. Embora em muitos casos o pequeno circuito possa até ser *embutido* em *containers* ou dispositivos junto aos quais vá trabalhar, se for desejada uma unidade totalmente independente, o conjunto poderá ficar numa pequena caixa padronizada, sem problemas... Aos perfeccionaistas, recomendamos o uso de *container* de metal, com o *terra* (correspondente à linha do **negativo** geral da alimentação...) do circuito ligado eletricamente à caixa, para completa proteção contra captação de ruídos externamente induzidos...
- - Conectores (plugues, jaques, etc.) para Entrada/Saída de sinal, *nos conformes* das necessidades e compatibilidades com a fonte de sinal e a entrada de amplificação (normalmente serão conectores tipo *RCA*, ou tipo *universal* - *P2/J2*...)

Fig.3

Fig.4

abordados inúmeras vêzes aqui (tanto em **APE** quanto em antigas *aulas* do **ABC**...). Se o caro leitor/*aluno* for ainda um iniciante, muito *calouro*, é também recomendável uma consulta prévia às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, uma seção de auxílio permanente, encartada em todas as edições da Revista...

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** O *outro* lado da placa, já com todas as peças devidamente posicionadas, codificadas com suas identificações, valores, polaridades, etc., além de receberem estilizações gráficas já convencionais aqui em **APE**, e que são bastante claras, mesmo ao principiante... Os componentes que requerem maior atenção na inserção e soldagem, já foram mencionados no texto referente à **FIG. 2**: transístores e capacitores eletrolíticos... Observar bem, então, os códigos dos transístores e as posições dos respectivos lados *chatos*, além das polaridades de terminais dos eletrolíticos... Nos resistores comuns, o importante é *ler* corretamente seus valores, antes de colocá-los na placa, de modo que não ocorram trocas de lugar, danosas ao funcionamento do circuito... A propósito, o **TABELÃO APE** (outro encarte permanente da Revista, para benefício dos iniciantes...) está sempre *lá*, em plantão, para dirimir dúvidas... Quanto ao *trim-pot*, algumas recomendações práticas: convém que os furos da plaquinha, destinados à inserção dos seus terminais, sejam um pouco mais largos do que os demais, devido ao fato dos ditos cujos serem mais *taludinhos*... Outra coisa: as *perninhas* do *trim-pot*, normalmente, são dispostas com um pequeno *zigue-zague* que pode atrapalhar o seu *enfiamento* na placa, por leitores/*alunos* menos experientes... Isso pode ser facilmente resolvido, efetuando-se um prévio alinhamento ou retificação dos ditos pinos, com um alicate de bico, tornando os terminais retos e planos... Finalizadas as inserções e soldagens, tudo deve ser conferido, ponto a ponto, valores, códigos e polaridades, verificando-se também a qualidade das soldas pela face cobreada (na busca de *corrimentos*, *curtos* ou insuficiências, que devem ser imediatamente corrigidos, se encontrados...), para só então cortar-se as *sobras* das *pernas* dos componentes, preparando a plaquinha para a fase final, correspondente às (poucas e simples...) ligações externas...

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** As ligações externas se resumem aos cabos (blindados) de Entrada e Saída e aos fios (polarizados) da alimentação... A figura mostra a plaquinha ainda pelo seu lado não cobreado (devendo o leitor/*aluno* comparar a codificação atribuídas aos furos/ilhas periféricos, com aquelas vistas na figura anterior...), porém não considerando os componentes já soldados *sobre* a placa, para *descongestionar* o diagrama...

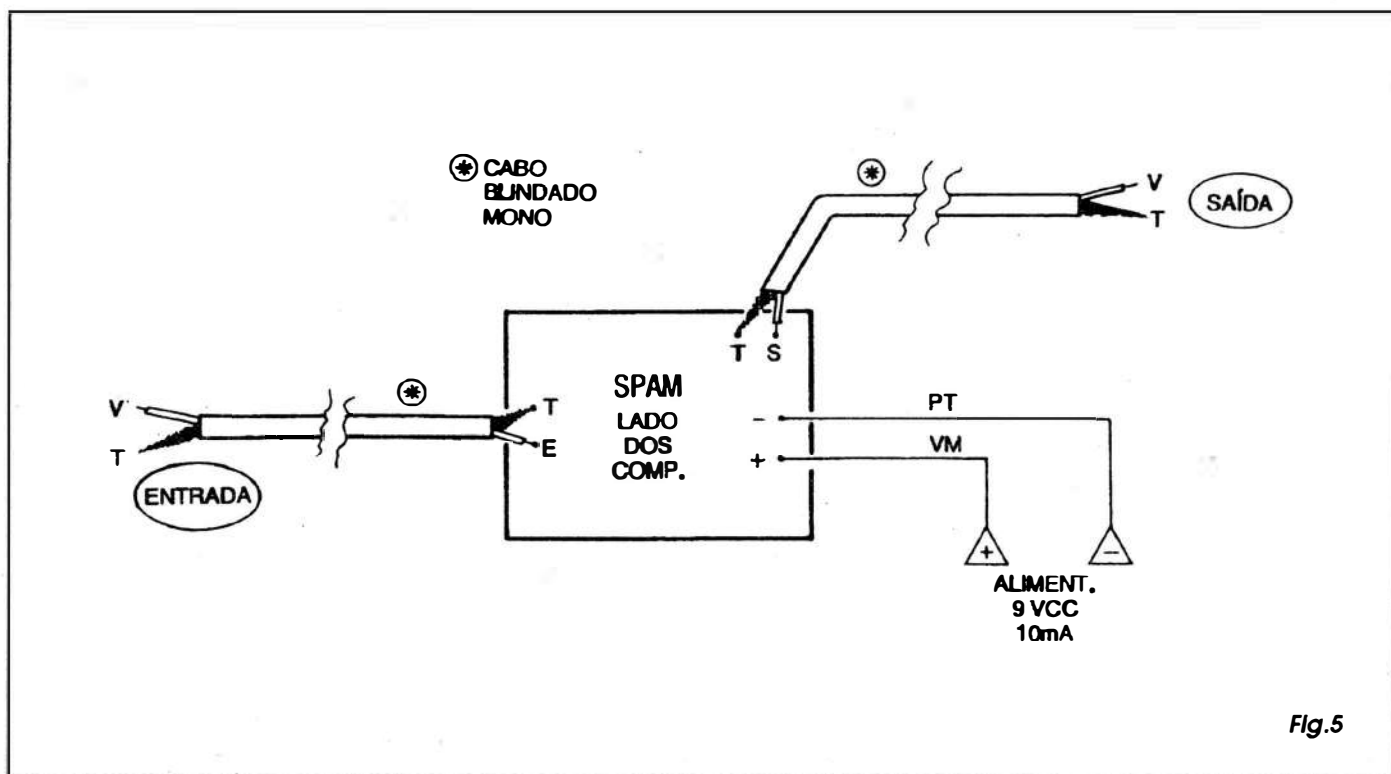



Fig.5

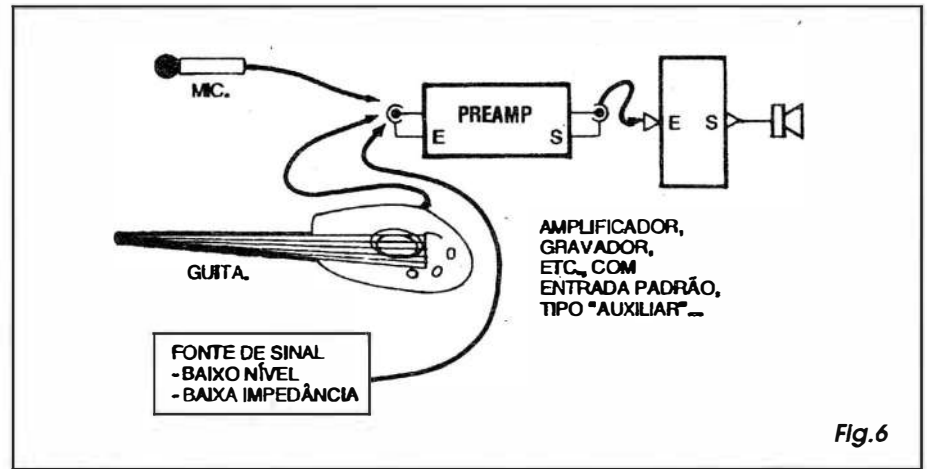
Observar com atenção as ligações dos condutores *vivos* (V) e *terra* (T) dos cabos blindados mono aos respectivos pontos da placa... Verificar também a *velha* codificação com as cores **vermelha** e **preta**, respectivamente para os fios do **positivo** e **negativo** da alimentação... Finalmente, notar que - devido à *universalização* do circuito - não foram indicados conectores específicos para a terminação dos cabos blindados de Entrada/Saída, uma vez que os respectivos jaques e plugues dependerão (já mencionamos isso...) de compatibilidade mecânica com seus pares nos outros módulos do sistema, conectados *antes* e *depois* do **SPAM**...

**- FIG. 6 - A UTILIZAÇÃO BÁSICA DO *SPAM*... -** Basicamente, conforme já foi dito. o **SPAM** deve ser intercalado entre uma fonte de sinal de baixo nível e baixa impedância, qualquer, e uma entrada padronizada (tipo *auxiliar*) de um amplificador, também qualquer, conforme mostra o diagrama... A figura dá algumas das sugestões básicas já abordadas... Com um microfone dinâmico, dos mais baratos e *insuficientes* que se possa encontrar, o leitor/*aluno* notará uma enorme diferença na qualidade, volume e fidelidade tonal, a partir da utilização do **SPAM**! Com uma guitarra elétrica comum (ou violão eletrificado, com captador magnético...), o incremento também será super-claro...! Uma sugestão (testada, na prática, com excelentes resultandos): montando-se dois **SPAMs** e utilizando um com a guitarra e outro com um microfone de baixo custo, ligando-se as saídas dos dois módulos aos dois canais de entrada de um simples *tape-deck* doméstico, estéreo, será possível ao músico amador realizar gracações domésticas com qualidade e *aparência* profissional! Na reprodução da fita, o instrumento *de um lado* e a voz *do outro* enfatizarão o *jeito* profissional da coisa, aliado à boa qualidade do próprio som!

●●●●●

O circuitinho pode, como já mencionado, ser experimentado (acreditamos que com sucesso...) também na pré-amplificação de outras fontes de sinal, enfatizando que os melhores resultados (em termos da comparação *antes e depois* ou *com e sem* o **SPAM**...) se darão com transdutores de baixa impedância e baixo nível...

Entretanto, a ampla faixa de ajustes e condicionamentos a situações específicas, proporcionada pela ação do *trim-pot*, permitirá o uso com praticamente *qualquer* transdutor disponível... Se este, originalmente, mostrar um nível de sinal

Fig.6

muito elevado, a princípio poderão ocorrer distorções sensíveis no resultado sonoro final... Isto, porém, será facilmente corrigido a partir de ajustes mais *radicais* no *trim-pot*... Para a grande maioria das aplicacões, contudo, um ajuste *médio* no dito *trim-pot* se mostrara suficiente ou ideal... Quem quiser maior conforto e a possibilidade de se *reajustar* o controle de ganho/distorção à vontade, de modo a adequá-lo a praticamente qualquer situação (sem precisar *abrir* o *container* do circuito...), poderá simplesmente substituir o *trim-pot* original por um potenciômetro (linear) de 3K3, ligado à placa por fios curtos, às ilhas/furos normalmente destinadas ao dito *trim-pot* (rever **FIG. 4**).

Na prática, porém, como normalmente os módulos de amplificação de potência *já* são dotados dos convenientes controles de volume (além de outros...), e como a ação do *trim-pot* não é, propriamente, para ajuste do dito *volume* (mas sim de ganho/distorção...), o ajuste semi-permanente é mais lógico (além de mais econômico...). ■

PREÇOS EM REAL

# MAIS DE 200 KITS A SUA ESCOLHA.

# A MELHOR MANEIRA DE APRENDER ELETRÔNICA: PRATICANDO!

**PROMOÇÃO!
DESCONTO DE 20%
EM TODOS OS KIT's
ATÉ 05/02/95**

**ATENÇÃO! AS PLACAS VÃO PRONTAS, FURADAS E COM O "CHAPEADO"EM SILK-SCREEN.**

## 1 JOGOS ELETRÔNICOS E BRINQUEDOS

**GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068/14-APE)** - "Inseto robô"c/ imitação perfeita do som e do "comportamento"de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! ... 26,10

**MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077/15-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem **PARA INICIANTES** ... 6,10

**ROLETÃO II (085/17-APE)** - Jogo completo emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/ toque, c/ efeito temporizado, de caimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! ... 32,00

**ROBOZINHO TRI-ZOIO (184/37-APE)** - Para principiantes. Escuta os sons à sua volta e reage piscando seus três olhos luminosos ... 12,48

**PERNILONGO PENTELHO (200/41-APE)** - Um circuitinho para encher o saco"! Imita, c/ incrível fidelidade, o "canto" de um pernilongo noturno, acionado automaticamente pela escuridão (de dia, fica "quietinho"...) Ideal para "pentelhar" aquele irmão mais velho, "chatão" (ele merece...). Aliment p/pilhas (6V) sob consumo irrisório, pode ser" deixado ligado" durante meses completo ... 31,93

**TESÔMETRO (209/43-APE)** - Gostosa brincadeira eletrônica, baseada em rigorosos fatos científicos: verdadeiro "medidor de tesão", capaz de analisar (e indicar, numa barra de LEDs), o tamanho da paixão entre um casal "cobaia"... Imprescindível para animar festas e reuniões! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mulher (ou homem/homem, mulher/mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme ditam as novas modas...) Módulo eletrônico completo ... 18,96

**MANOPLA ELETRÔNICA P/AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO (233/46-APE)** - Módulo eltrônico p/ controle de velocidade de "autoramas" e "ferroramas". Funciona de 9 a 15 VCC por até 3A, substituindo as "velhas"manoplas por reostato! Controle "macio", de "zero" a "tudo", sem perda de torque. Para eletrônica completa, sem a "casca"ou container ... 20,30

**BASTÃO MUSICAL (264/50-APE)** - Balança que ele canta! Brinquedo musical com inéditos efeitos sonoros comandados pelas simples agitação da sua caixa, em forma de bastão! Uma profusão de sons "esquisitos", sempre dependentes do movimento, direção e intensidade (velocidade, também...) imprimidos ao bastão...! Aliment por bat. 9V em montagem simples, ao alcance mesmo dos iniciantes. Módulo eletrônico completo, porém sem a caixa cilíndrica (bastão externo) ... 26,12

**PIÃO "RAPA-TUDO"ELETRÔNICO (60/25-APE)** - A "eletronização" de um joguinho antigo e muito gostoso, num circuito de montagem facílima, servindo como "Aula Prática" às Técnicas Digitais ensinadas na "lição" 25 do ABC DA ELETRÔNICA! Aliment. C.A. (110/220 V, indiferentemente). Display incluso na placa, com hexágono de LEDs coloridos! Módulo eletrônico completo, sem caixa ... 21,15

**NÃO ME PEGUE (336/63-APE)** - Interessante circuito/brinquedo, sensível ao toque, que pode ser facilmente embutido em qualquer pequena embalagem metálica (como um tubo vazio de desodorante, por exemplo...) e que dispara um sinal sonoro intermitente e temporizado (cerca de 10 segundos), destinado a *assustar o xereta*, assim que alguém pegue o NÃO ME PEGUE! Alta tecnologia numa montagem extremamente simples, acessível ao iniciante...! Módulo eletrônico completo, *sem o container* (este facilmente adaptado pelo montador, conforme instruções...) ... 28,00

## 2 EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

**SIMPLES MULTIPISCA (012/04-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive-in"c/6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ... 9,00

**SEQUENCIAL 4V (043/10-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA INICIANTES** ... 21,80

**SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044/10-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplif. de mais de 100W ... 33,40

**EFEITO MALUQUETE (058/12-APE)** - Três cores luminosas, sequencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco"diferente! Montagem simplíssima. Ideal **PARA INICIANTES** ... 14,50

**PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059/12-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W em 220). P/ lâmpadas incandescentes ... 30,50

**SUPER-PISCA 10 LEDS (071/14-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluidos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** ... 14,50

**PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-Flop"alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE!** Facílimo ... 6,50

**EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico,"hipnótico", super-diferente ... 22,35

**LED EFEITO GALÁXIA (103/20-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/ LED [illegible] expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ... 19,44

**EFEITO ARCO-ÍRIS (157/28-APE)** - Efeito multicor em arco c/ duplo sequenciamento automático e oposto, c/ inversão de cor no centro do display! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmicas e "hipotética"! Ideal para principiantes ... 26,12

**ÁRVORE AUTOMÁTICA (170/31-APE)** - Inédita decoração natalina "Desenho animado"de Árvore de Natal em manifestação dinâmica, luminosa e colorida (display com 14 LEDs). Alimentação 12V (também pode ser usado no vidro traseiro do carro!). Fantástico "enfeite luminoso"de época ... 30,47

**TRI-PISCA DE POTÊNCIA (AJUSTÁVEL-BAIXO CUSTO) (172/31-APE)** - 3 canais digitalmente casados, com frequências ajustáveis e proporcionais, 400W (em 110) ou 800W (em 220) de lâmpadas incandescentes **por canal**. Ideal para efeitos de fachada, vitrines, decorações, danceterias, etc. ... 60,95

**PISCA-LED DE POTÊNCIA (205/42-APE)** - "Relê alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V) "Mil e uma"aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima ... 23,20

**BARRA-PISCA (214/43-APE)** - Elementar e super-fácil multi-pisca. Ideal p/ principiantes! 5 LEDs em linha, alimentados por 12 VCC (o que facilita a utilização também em veículos) numa plaquinha mini, de montagem super-fácil. Utilizando-se vários modelos, é possível construir interessantes **displays** luminosos e dinâmicos, formando figuras, letras, números, etc. Completo ... 8,40

**MOBILIGHT - EXPANSÍVEL (241/47-APE)** - Efeito luminoso em "sequencial aleatório"de baixa Potência, c/ lâmpadas de Neon mini (8 pontos). Montagem simplíssima, aliment por C.A. (110-220), baixíssimo consumo. Ideal p/ móbiles luminosos em quartos de criança. Permite fácil expansibilidade, para 16, 24, 32 pontos luminosos, etc. Módulo eletrônico completo. Instruções super claras ... 26,10

**SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES (312/58-APE)** - Micro-circuito dotado de 4 canais de Saída, para sequenciamento luminoso de barra de LEDs com 20 pontos. Aliment. 12V (250mA). Ideal p/ maquetes, decorações, uso automotivo, sinalizadores, vitrines, brinquedos e muitas outras aplicações. Pequeno, simples de montar, e versátil na disposição final do **display** de LEDs (a ser organizado pelo próprio montador). Módulo eletrônico completo, sem caixa ... 19,00

## 3 CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

**CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001/01-APE)** - Super versátil, saída p/ relê p/ cargas de C.A.ou C.C. (1 canal/instant.) ... 84,20

**RADIOCONTROLE MONOCANAL (022/06-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga-desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização ... 68,20

**CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026/07-APE)** Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível,temporizada ... 34,80

**MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035/08-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! ... 47,90

**MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099/19-APE)** - Termômetro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100°. Laboratório, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser aco-plado a multímetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio ... 32,70

**CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112/21-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/ saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/ simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** ... 27,57

**SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133/25-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento"remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/ qualquer tipo de carga C.A. ou C.C ... 76,90

**SENSOR DE POTÊNCIA POR TOQUE/APROXIMAÇÃO (197/41-APE)** - Eficiente, sensível (um único ajuste permite adequar a vários tamanhos de superfície metálicas sensoras) e com saída potente, por relê (incluso no KIT). Totalmente transistorizado, trabalha sob 12 VCC (apenas 100mA) e pode ser usado em veículos, em alarmes domésticos, em aparelhos comerciais ou industriais. Instalação facílima - Completo ... 24,67

**AUDI-CHAVE MULTI-USO (216/43-APE)** - Interruptor de CC, boa Potência (6 a 12V x 1A) acionável por ruídos ambientes ou pela voz humana, muito versátil e multi-aplicável! Pode comandar facilmente qualquer aparelho, circuito ou dispositivo eletro-eletrônico (que trabalhe na faixa de Tensão/Corrente indicada)! Com a simples anexação de um relê (opcional, não fornecido c/ o KIT), a Potência de controle poderá ser grandemente aumentada! Ideal para Experimentadores Hobbystas"avançados". Módulo eletrônico básico completo ... 11,60

**CONTROLE REMOTO CONJUGADO VÍDEO/TV (290/54-APE)** - Especial para quem possui um VCR c/ controle Remoto, e uma TV **sem** o dito Controle... Permite, através do C.R. original do vídeo, ligar/desligar a TV, mudar de canal, etc... numa operação "conjugada" que proporciona grande conforto ao usuário! Fácil montagem, ajuste e instalação. Módulo eletrônico completo, sem caixa. **ATENÇÃO:** dependendo do modelo e das características de consumo (em Watts) do VCR, pode ser necessária a substituição de um dos componentes do circuito, conforme instruções que acompanham o KIT ... 37,70

## 4 EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

**PASSARINHO AUTOMÁTICO (052/11-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista! "Engana" até os passarinhos, de gaiola...) ... 31,90

**EXPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO (GERADOR DE RAIOS) (235/46-APE)** - Interessante módulo p/ geração de Tensões de milhares de volts, com segurança e praticidade (aliment. 12 VCC x 1A). Fantásticos efeitos e experiências com "raios de Laboratório". Módulo eletrônico completo, requerendo uma bobina de ignição de veículo (não incluída) e fonte (idem). Montagem facílima ... 20,30

**MK1 (CAIXINHA DE MÚSICA - UMA MELODIA) (239/47-APE)** - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment 1,5 ou 3,0V (1 ou 2 pilhinhas), c/ saída em alto-falante mini. Contém uma melodia agradável já programada, numa montagem facílima, permitindo "mil"adaptações. Módulo eletrônico básico, incluindo Integrado específico (KS5313) ... 33,38

**MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (244/47-APE)** - Montagem facílima, efeito sonoro perfeito. Ideal p/ brinquedos, avisos, pequenos alarmes de baixa Potência, etc. Aliment bat. 9V. Módulo eletrônico completo (não inclui caixa) ... 24,57

**SIRENÃO AUTOMÁTICO (268/51-APE)** - Sirene tipo "polícia americana", boa Potência (5 a 10 W), grande fidelidade no som e dupla possibilidade de controle (por **push-button** ou por interruptor, para disparos tipo "um ciclo"ou "ininterrupto". Ideal para alarmes, avisos industriais, viaturas de emergência, etc. Montagem compacta e simples, não incluindo o transdutor específico (pode acionar até um alto-falante comum, de boa Potência...) ... 36,28

**MINI-ÓRGÃO - 1 OITAVA, C/SUSTENIDOS (262/53-APE)** - Um pequeno instrumento musical eletrônico, brinquedo avançado e interessante experiência... Dotado de 12 teclas, incluindo uma oitava completa (c/ sustenida), e não necessitando de nenhum tipo de ajuste ou "afinação". Aliment. por bat. 9V, com saída em pequeno alto-falante. Apenas o módulo eletrônico (c/ lay out específico de impresso), sem caixa ou lâminas de tecido (de facílima complementação pelo montador) ... 30,50

## 5 ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

**ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007/02-APE)** - "Radar Ótico"sensível, fácil instalação. Aviso por "bip"temporizadO ... 33,40

**ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008/03-APE)** - Proteção simples e eficiente p/ portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** ... 26,10

**GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013/04-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" ... 23,90

**ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016/05-APE)** - "Radar Capacitivo"sensível, temporizado, c/ saída potente p/ cargas até 10A (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/ relê ... 31,90

**BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe", opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/ relê p/ cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.) ... 32,00

**ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037/09-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de black out. Reset automático, alimentação p/ bateria ... 17,40

**RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051/11-APE)** - Controla e detecta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar ... 72,60

**MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055/12-APE)** - Profissional e completíssima c/ 3 canais de sensoreamento (um temporizado p/ entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/ qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs ... 135,00

**SUPER-SIRENE P/ ALARMES (057/12-APE)** - Módulo de Potência (até 50W), som "ondulado"e penetrante. Ideal p/ alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte ... 23,20

**ESPIÃO TELEFÔNICO (061/13-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/ diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica ... 43,50

**MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067/14-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta"c/ fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini ... 23,90

**MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080/16-APE)** - Acoplado a linha telefônica, sem alimentação transmite p/ receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância ... 8,00

**ALARME MAGNÉTICO C.A. (082/16-APE)** - Mini-módulo p/ controle de portas e passagens. Utilíssimos p/ segurança localizada. Aciona carga de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V ... 15,20

**SUPER SENTE-GENTE (098/19-APE)** - "Vigia Eletrônico"p/ monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico"sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! .. ........................ 42,10

**MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101/19-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis ........................ 27,43

**ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140/26-APE)** - Exclusivamente p/ fechaduras/maçanetas METÁLICAS. Instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/ chaveamento) c/ controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! ........................ 34,83

**MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (148/27-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE no 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando muito a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se"da própria CENTRAL) ........................ 16,00

**SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154/28-APE)** - Completo sistema com "central"e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de no break (inclui carreg. automático p/ bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! ........................ 188,67

**SIRENE DE 3 TONS (171/31-APE)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/ chaveamento p/ 3 sirenes diferentes ..... 17,41

**RELÊ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE)** - Não usa relê, não precisa de alimentação"própria". Pode ser embutida dentro da caixa do mini-gravador ........................ 7,25

**ALARME LOCALIZADO C/MEMÓRIA (P/SENSORES N.A.) (185/38-APE)** - Ideal p/ controle/vigilância de Postal, etc. Uma vez disparado, permanece nesse estado. Com reset, sirene, incorporada - 6 Volts ........................ 37,73

**PODEROSA SIRENE "DI-DÃ" (206/42-APE)** - Trabalhando sob 12 VCC(4A). Ideal para alarmes, buzinas, avisos, sirenes de viaturas, etc. Libera cerca de 20W de intensa e diferente sonoridade modulada em dois tons periódicos (como sirene de bombeiros, tipo "di-dáá"). Tamanho pequeno, podendo ser acoplada nas "costas"do próprio projetor de som (corneta eletro-magnética de 2 a 4 ohms, NÃO incluída no KIT) ........................ 20,30

**BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL (211/43-APE)** - Módulo duplo, formado pelo emissor (BIVEP-E) e pelo receptor (BIVEP-R), estabelecendo uma "barreira invisível" de proteção em passagens, portas, locais cujo acesso ou "penetração" devam ser controlados, monitorados ou fiscalizados! Excelente alcance (dependendo da parte ótica, não fornecida com o KIT), saída com relê (capacidade dos contatos ≈ 2A) c/ contatos reversíveis, e "pilotagem" por LED (facilitando o alinhamento). Circuito ultra-compacto, dimensionado para acomodamento em caixas padronizadas tipo 4 x 2 (standard - em instalações elétricas residenciais e comerciais). Aliment. 12 VCC (fonte ou bateria, baixo consumo). Ideal para profissionais instaladores de alarmes, etc. Módulos eletrônicos completos (sem partes óticas, lentes, caixas, etc) ........................ 63,90

**MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA (250/48-APE)** - Amplificador e módulo de "casamento"(dotado de fonte interna, alimentada pela C.A. 110/220...) que permite ouvir, alto e bom som, as conversações telefônicas, a partir de uma simples conexão à linha! Fácil de montar e instalar! Inclui saída específica para gravação... Ideal para "espionagem", controle e registro das ligações/conversações! Módulo eletrônico completo (sem caixa) ........................ 55,15

**ALARME DE TOQUE C.A. P/MAÇANETA (256/49-APE)** - Alarme sensível e potente, podendo acionar cargas de C.A.(respect. até 300W e 600W, em 110 e 220V) pelo simples toque de mão numa maçaneta metálica (ou outro sensor metálico) em porta **não metálica**! Fácil instalação, não necessitando de ajustes ou regulagens. Só o módulo eletrônico, sem caixa e implementos externos ........................ 13,80

**SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE (269/51-APE)** - Circuito de montagem muito fácil e múltiplas aplicações, aliment. 6 VCC (pilhas ou fonte), reage a um toque de dedo ou mão sobre pequena superfície metálica, acionando um alarme sonoro marcante. Não requer nenhum tipo de ajuste ou regulagem. Funciona pelo "ruído" de 60 Hz (não pode ser utilizado ao ar livre ou longe de fiação de C.A.). Módulo eletrônico completo ........................ 24,70

**SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA (274/51-APE)** - Boa Potência sonora final num circuito baseado em Integrado específico (facílima realização), gerando três tons harmônicos em sequência, ideal para sistemas de chamadas em P.A., campainhas residenciais e muitas outras aplicações... Aliment. 9 a 12 VCC (pilhas ou fonte). O KIT básico permite várias adaptações e adequações, todas explicitadas nas instruções que acompanham o produto. Módulo eletrônico completo ........................ 39,18

**ALARME SENSÍVEL A RUÍDOS E VIBRAÇÕES (301/56-APE)** - Super-versátil, emite um nítido sinal sonoro (por alto-falante) quando detecta sons e ruídos de certa intensidade, ou quando capta vibrações diretas! Aliment. por pilhas ou fonte (6V). As aplicações vão desde "repetidor remoto"p/ campainha de telefone, até alarmes de janela (contra quebra de vidros) e "avisador" de excesso de vibrações em maquinário industrial! Completo, sem caixa ........................ 20,90

**SUPER-SIRENE P/ALARMES-2 (306/57-APE)** - Um som realmente "bravo"(25W de pico), chaveado a 5 Hz, impressivo e audível a grande distância, num circuito surpreendentemente simples, fácil de montar, instalar e utilizar ... Aliment. por 12 VCC (3 a 5A), totalmente "leiautado"para projetor de som especial da "Patola", de elevada eficiência (incluído no KIT), dotado de tweeter de alto rendimento acústico. Ideal para alarmes residenciais ou de veículos. Desempenho e acabamento super-profissionais. Terminais de "autorização"N.A. (sob baixíssima Corrente), permitem até a utilização direta do conjunto, mais um simples REED, como suficiente alarme localizado ...! Pode ser acoplado a quaisquer das Centrais de Alarme convencionais existentes no mercado... Conjunto completo (incluindo projetor de som específico) ........................ 85,10

**CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL SUPER-ECONÔMICA (324/60-APE)** - Um completo módulo de central "inteligente"de alarme (alternativa mais barata e praticidade com o mesmo desempenho, à MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL...), para alimentação de 6 a 12 VCC (fonte externa e/ou bateria de back up) c/ 2 links para sensores N.F. (sendo um pelo montador) em todos os módulos (Tempo p/ Saída, Tempo p/ Entrada, Temporização p/ Disparo), incluindo poderoso circuito interno de sirene (até 100W) em som agudo e intermitente! LEDs piloto para a carência de Saída (em duas cores). Montagem super-simples e compacta (placa do tamanho de um maço de cigarros!). Ideal p/ residencias ou mesmo imóveis comerciais e industriais não muito grandes. Suporta qualquer número de janelas/portas controladas! Módulo eletrônico completo, com todo o "miolo"da Central NÃO INCLUI (devem ser adquiridos, montados ou providenciados separadamente e opcionalmente...) caixa, transdutor sonoro final, fonte (de C.A. para 12 VCC x 2 ou 3A), bateria de back up (e módulo p/ automação do back up), conjuntos de sensores (REEDs/imãs) para os links de proteção. Todas as instruções, completas, para a perfeita anexação dos opcionais ou complementos, acompanham o KIT........................ 25,50

**SEGURANÇA "PSICOLÓGICA" PARA RESIDÊNCIAS E ESTABELECIMENTOS (327/61-APE)** - Um "truque"(que funciona...) de simulação de "câmara de vídeo"ativa (sistema realmente utilizado em agências bancárias, grandes estabelecimentos, super-mercados, magazines, etc...), constando de uma "câmara falsa"(a ser providenciada pelo montador - Instruções acompanham o KIT...) e um simples circuito de exceção de LED "piscante", alimentado diretamente pela C.A. local (110 ou 220V). Ideal para instaladores profissionais. ATENÇÃO: RECOMENDA-SE UMA LEITURA COMPLETA E ATENTA AO ARTIGO QUE DESCREVE A MONTAGEM, EM APE 61, PARA QUE "NÃO SE COMPRE GATO POR LEBRE". Apenas o módulo eletrônico, completo, sem a "câmara"(falsa...) e outros detalhes externos ........................ 14,90

**LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE)** - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa ........................ 18,30

**SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA INFRA-VERMELHO (340/63-APE)** - conjunto realmente completo, incluindo um par de sensores ativos infra-vermelho, sintonizados, já adotados de lentes poderosas de focalização, mais um módulo de apoio a ser montado pelo instalador. Apresenta LEDs de monitoração do alinhamento, sinal sonoro de alarme temporizado (ajustável de 0,5s a 5s), fonte interna estabilizada de 12 VCC (para o circuito de apoio e para os módulos sensores ativos ...). Alimentação pela C.A. local (110-220V), sob baixo consumo. Montagem e instalação super-fáceis! Ideal p/ monitoramento de entradas de pessoas ou de veículos, controle de passagens e de áreas de acesso restrito, avisador de entrada de cliente para escritórios, lojas e consultórios, etc! Especial p/ instaladores. Completo (menos caixa do módulo de apoio) ........................ 160,00

## 6 UTILIDADES PARA A CASA

**LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006/02-APE)** - Interruptor crepuscular p/ 400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar ........................ 16,70

**INTERCOMUNICADOR (009/03-APE)** - Com fio p/ residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som ........................ 55,10

**LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011/03-APE)** - P/ residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc) 300W em 110 ou 600W em 220. Fácil instalação ou ampliação ........................ 18,10

**SUPER-TIMER REGULÁVEL (025/06-APE)** - P/ residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável ........................ 48,60

**SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030/07-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/ aplicações domésticas, profissionais, ou industriais. Preciso, confiável e potente ........................ 35,60

**RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048/11-APE)** - Modo 24 Hs., display a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/ horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) ........................ 117,60

**IONIZADOR AMBIENTAL (0178/16-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/ C.A.. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) ........................ 34,80

**RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090/18-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador análogo/digital circular (12 Hs) c/ display numérico central p/ os minutos. O LED/"hora"pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/ você mesmo ou para alguém de quem gosta ........ 111,80

**TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102/20-APE)** - Duplo temporizador p/ aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/ momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A) c/ tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) ........................ 72,60

**CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120/23-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "piloto luminoso"de chamada p/ identificação de linha ..... 21,80

**LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132/24-APE)** - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede"ou como comando "meio de-fio"em abajures! "Mil"outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar ........................ 16,00

**REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135/25-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se"a si próprio em pouquíssimo tempo! ........................ 15,67

**DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149/27-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal para controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por "degraus"escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/ até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente ........................ 43,50

**RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (161/29-APE)** - Mostrador c/ dois círculos (12 pontos) de LEDs discretos, em cores diferentes para Horas e Minutos (resolução: 5 minutos). Indicação de Hora e Minutos (a intervalo de 5) por "piscagem"do(s) LED(s) correspondente(s). Dotado de botão de "acerto rápido"e trim-pot de ajuste de clock interno. Funciona independente da rede C.A. (pode ser alimentado p/ pilhas ou baterias). Inédito, o menor custo em circuito de relógio digital baseado em integrados comuns! ........................ 65,30

**CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (169/31-APE)** - Totalmente inédita, c/ harmoniosa melodia já programada em C.I. especial! Bom mesmo com um breve toque no "botão"campainha! 110 ou 220VCA ........................ 62,40

**TESTA-DOLAR (199/41-APE)** - Simples e sensível, portátil, verifica c/ grande facilidade e autenticidade das notas "verdinhas". Basta apertar um botão e "passar" o sensor sobre a nota, c/ um LED indicando a presença do "fio magnético" autenticador da dita nota. Aliment. p/ pilhas (3V) - Completo ........................ 24,67

**EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II) (204/42-APE)** - Versão atualizada de um best-seller (Massageador Eletrônico), valioso auxiliar em sessões de fisioterapia, tratamento de dores musculares por contusão ou cansaço (ATENÇÃO: apenas deve ser usado sob supervisão profissional de um fisio-terapeuta ou pessoa qualificada). Pulsos totalmente controláveis, para adequar a qualquer necessidade particular de tratamento ou uso! Super-seguro (se usado de acordo com as normas, recomendações e cuidados), super-portátil, aliment. p/bateria pequena de 9V! NÃO inclui os eletrodos de aplicação, correias de fixação, etc. (itens facilmente realizáveis pelo próprio montador). Parte eletrônica completa ........................ 53,70

**TRILUX (236/46-APE)** - Simples, potente e efetivo atenuador luminoso de 3 estágios, que pode substituir diretamente o interruptor de qualquer lâmpada incandescente (até 400W em 110V ou até 800W em 220V). Montagem/instalação super-fáceis (módulo eletrônico sem o "espelho"...) ........................ 17,40

**MINI-INTERCOMUNICADOR (243/47-APE)** - Pode ser um brinquedo ou uma utilidade, dependendo da sua criatividade! Aliment. por bat. 9V, permite a comunicação bilateral, c/ fio entre dois pontos,a nível "telefônico"! Ideal p/iniciantes. Módulo eletrônico completo (sem caixas e cabagem de inter-ligação remota...) ........................ 36,28

**AMPLIFINHO (295/55-APE)** - Micro-amplificador de áudio c/ um "monte"de aplicações práticas, na Bancada ou em outras funções e circuitos. Totalmente transistorizado, facílimo de montar e de "aproveitar"... Aliment. 6 a 9 VCC, baixa Corrente (pilhas ou fonte). Boa fidelidade, c/ controle de volume incorporado. Potência podendo chegar a 0,5W (dependendo da alimentação e alto-falante). Módulo eletrônico completo, sem caixa e sem alto-falante ........................ 13,70

**TEMPORIZADOR CULINÁRIO (326/61-APE)** - Minúsculo timer com aviso sonoro ao final da temporização ajustada, programável (por potenciômetro) para intervalos desde cerca de 1 minuto até pouco mais de 1 hora. Alimentação por pilhas ou bateria (6 ou 9V). Portátil, prático e fácil (tanto na montagem quanto na utilização...). Ideal para uso doméstico, no "aviso"de tempo de preparação de pratos ou receitas culinárias diversas! Módulo eletrônico completo, sem caixa e implementos externos ........................ 36,00

**CARREGADOR P/BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO (331/62-APE)** - Simples e seguro carregador, capaz de energizar simultaneamente até 4 pilhas de *nicad*, tamanho pequeno (AA), sob regime de corrente controlada, garantindo assim cerca de 1000 recargas para um *mesmo* conjunto de baterias (uma enorme economia, se comparado com o uso de pilhas comuns ou alcalinas...!) Circuito pequeno, simples na montagem e no uso, e que *se paga a si próprio* em pouquíssimo tempo, pela economia gerada (pilhas comuns custam muito caro, pelas inúmeras substituições necessárias, ao longo do tempo...). Módulo eletrônico completo, incluindo suporte p/ 4 pilhas tamanho AA (pequenas), sem caixa ........................ 37,00

## 7 MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

**MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003/01-APE)** - P/ técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar ........................ 12,00

**MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046/10-APE)** - Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta. "Testa tudo", simples, eficiente, fácil de montar e usar! ........................ 14,40

**MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (084/17-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12 V opcionais. "Paga-se" c/ economia de pilhas! ........................ 11,60

**TESTA-TRANSÍSTOR NO CIRCUITO (092/18-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/ estudantes e técnicos ........................ 26,10

**SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA (095/18-APE)** - Versátil/completo instrumento p/ testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! ........................ 43,50

**FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (100/19-APE)** - P/ bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/ trafo de 1A ........................ 63,90

**PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa com rapidez e segurança indicando o estado p/ LEDs. Ideal p/ hobbysta avançado ........................ 11,30

**WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114/22-APE)** - Teste dinâmico de potência c/ amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e Instaladores ........................ 91,43

**MÓDULO CAPACÍMETRO P/ MULTITESTE (119/22-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/ anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! ........................ 27,30

**MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/ MULTITESTE (147/27-APE)** - Permite utilizar seu multímetro analógico com o prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um opcional miliamperímetro de 0-1 mA incorporado). Aliment. p/ bat. Ideal p/ estudante ou técnico iniciante ........................ 29,00

**SUPER-FONTE REGULADA (12V - 5A) (168/30-APE)** - Fonte "pesada", regulada, estabilizada, baixíssimo ripple. Ideal p/ bancada ou p/ alimentação de toca-fitas, FX, monitores de TV. Excelente desempenho e alta potência ........................ 117,56

**MINI-INJETOR DE SINAIS (181/36-APE)** - Pequeno, mas eficiente, alimentado por duas pilhinhas, gera sinais desde a faixa de áudio, até a casa de megahertz ........................ 16,00

**MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/ TRANSÍSTORES (217/44-APE)** - Simples e efetivo, indica "num piscar de olhos", estado, polaridade e terminais do transistor sob teste! Válido p/ transístores **bipolares**, e com indicação sonora, chaveamento e utilização super-fáceis. Imprescindível na bancada do iniciante ou estudante. Aliment. pilhas (3V). Módulo eletrônico completo ........................ 24,67

**GANHÔMETRO P/ TRANSÍSTORES (247/48-APE)** - O testador/comparador de transístores bipolares **definitivo**! Identifica polaridade, analisa estado e determina (comparativamente) o fator de amplificação (ganho)! Permite estabelecer facilmente "pares casados" de transístores! Ideal p/ bancada do Hobbysta, Estudante, Técnico "pobre"... Indicações áudio-visuais precisas! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (sem caixa) ........................ 29,00

**FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO - 1,5 A 13,5V x 1,5A (270/51-APE)** - A fonte de bancada/laboratório "definitiva", baseada num integrado específico super-confiável. Excelente regulação e estabilidade, ripple praticamente "zero", defesas inerentes contra sobrecargas e "curtos", boa capacidade final de corrente. Fácil montagem, imprescindível na bancada do Hobbysta sério. Módulo eletrônico completo ........................ 87,10

**VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDS (275/52-APE)** - Um voltímetro digital em **bargraph** (arco de 8 pontos) de baixo custo, boa precisão e alta versatilidade! Sensibilidade de "medição" facilmente ajustável em ampla faixa. Alimentação 9 a 12 VCC (baixo consumo). Pode substituir os caros e frágeis galvanômetros de bobina móvel em inúmeras funções e aceita um "monte" de adaptações simples e fáceis! Vale a pena ter um módulo desses na bancada! Módulo eletrônico completo ........................ 17,41

**MULTI-INJETOR DE SINAIS - ÁUDIO/RF/DIGITAL (283/53-APE)** - O gerador de sinais definitivo para a bancada do Hobbysta. Estudantes ou Técnico. Compacto (aliment. por bat. 9V) e fácil de montar/utilizar. Não requer ajustes. Indicação dos sinais por LED e acionamento por push-buttons de "escolha" da função. Prático, direto e funcional... Apenas o módulo eletrônico, sem caixa ........ 31,93

**PONTA LÓGICA C.MOS - BAIXO CUSTO (302/56-APE)** - Ideal p/ testes e manutenções de circuitágem digital C.MOS, c/ indicações claras e confiáveis, por displays de 3 LEDs. Indica "estados" e presença de pulsos... Sem pilhas ou bateria, utiliza alimentação "puxada" do próprio circuito sob teste (5 a 15V). Montagem e utilização simples. Ideal p/ estudantes e técnicos. Completo, sem caixa . 12,50

**PROVADOR DE CONTINUIDADE "INTELIGENTE" (321/60-APE)** - Utilíssimo (imprescindível, mesmo...) mini-instrumento de teste e provas p/ bancada do Hobbysta, Estudante ou Técnico! Super-compacto, aliment. 6VCC (4 pilhas pequenas) e indicação por LED "piscante", sob velocidade inversamente proporcional à RESISTÊNCIA "vista" pelas pontas de prova polarizadas! Indica "curtos", "abertos" e infinitos valores ôhmicos relativos! Um auxiliar inestimável p/ manutenções, verificações de componetnes, circuitos e aparelhos! Facílimo de montar e de usar! Módulo eletrônico completo, sem caixa ...... 10,70

**DIGITESTE (61/26-APE) - Prática da "Aula" 26 do ABC DA ELETRÔNICA** - Duplo instrumento p/ testes e Análises Digitais - gera pulsos e/ou identifica estados (ou pulsos...) em qualquer circuito digital baseado em integrados C.MOS. Super-útil na bancada de estudos e também em aplicações profissionais...! Montagem e utilização super-fáceis... Indicações por dois LEDs coloridos. Alimentação "puxada" do próprio circuito sob teste/análise. Módulo eletrônico completo, sem caixa ........ 25,50

## 8 CARRO E MOTO

**ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (021/06-APE)** - Sensível, c/ disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/ sensor especial ........ 39,20

**CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041/09-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/ proteção e bateria, monitorado p/LEDs. PROFISSIONAL (não acompanha o trafo) ........ 47,20

**CONVERSOR 12V. PARA 6-9V (056/12-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V nominais do carro. Corrente 1A ........ 10,60

**AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/ AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063/13-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/ uso automotivo. Montagem/instalação facílimas ........ 49,30

**VOLTÍMETRO BARGRAPH P/ CARRO (075/15-APE)** - Útil/elegante medidor p/ painel. Indicação da tensão p/ barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas ........ 11,60

**CONVERSOR 12VCC/110-220VCA (105/20-APE)** - Transforma 12VCC (bateria carro) em 110-220VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", campinge, etc ........ 85,63

**CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/ VEÍCULOS (136/25-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/ "ligação direta"! Aciona magnéticamente e secretamente, com monitoração por LEDs ........ 30,47

**CONTA GIROS BARGRAPH P/ CARRO (144/26-APE)** - Medidor analógico/digital de RPMs do motor p/ veículo, c/ display em barra de 12LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/ painel do carro ........ 48,00

**BUZINA MUSICAL (164/30-APE)** - Potente buzina musical p/ veículos (12V) c/ 50W de pico (35W RMS), contendo melodia harmoniosa e completa, já programada em integrado específico. Pode ser usada como buzina simples ou como "sinal de chamada" em caminhões de entrega (de gás liquefeito, por exemplo), conforme já exigem algumas das legislações municipais. O KIT não inclui o transdutor (projetor de som) ........ 46,44

**ANTI-ROUBO RESGATE P/ CARRO II (192-39-APE)** - Imobiliza o carro, possibilitando o resgate, após ter sido levado pelo gatuno. Funcionamento automático ........ 39,18

**PROTEÇÃO P/CARRO C/SEGREDO DIGITAL (195/41-APE)** - Fantástico, simples, seguro e eficiente! Mostra apenas 14 teclas, onde o usuário tem um "prazo" de 5 segundos (a partir do acionamento da ignição) p/ digitar um código secreto (que pode ser amplamente modificado, a critério do montador) admitindo elevado número de combinações e sequências. Se o código não for inserido corretamente, e/ou se o tempo de prazo "estourar", o circuito "trava" imediatamente o sistema de ignição do carro! Montagem, instalação e adaptações facílimas (admitindo aplicações "não automotivas"). Saída de Potência por relé (incluso). Aliment. 12VCC sob baixo consumo intrínsico - completo ........ 46,44

**ALAME UNIVERSAL MINI-MAX (198/41-APE)** - Aplicável e carros ou motos, sob 6 ou 12V (também pode ser adaptado p/ aplicações não automotivas), c/ disparo temporizado (15 segundos) e intermitente (2 Hz). Módulo eletrônico básico, sem relé e sem sensor (que dependerão da aplicação desejada, tensão de trabalho, etc) ........ 5,80

**ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR (203/42-APE)** - Poderoso, sensível e sofisticado, c/ delay ajustável para entrada e saída do veículo! Saída por relé de Potência, intermitente e temporizada (podendo controlar a buzina, o sistema de ignição, etc.). O ponto forte é a instalação SUPER-FÁCIL, uma vez que NÃO HÁ SENSORES a serem colocados ou ligados especialmente...! Parte eletrônica completa ........ 46,40

**MODULO RÍTMICO-LUMINOSO P/ CARRO (224/45-APE)** - Simples, sensível e eficiente módulo de "luz rítmica", p/ uso automotivo (sob 12VCC). Dotado de ajuste e sensib. p/ ampla gama de volume de audição... Bôa potência de saída, permitindo o comando de até 25 lâmpadas de 12V x 40mA ou de até 240 LEDs! Módulo eletrônico, completo (NÃO inclui as lâmpadas ou LEDs, em virtude das inúmeras configurações possíveis, conforme instruções anexas ao KIT ........ 23,20

**LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA (226/45-APE)** - Um KIT exclusivo de APE, agora disponível aos Leitores/Hobbystas! Brake-Light sequencial e dinâmica c/ 5 pontos de luz em efeito convergente, comandado pelo pedal de freio de qualquer veículo (12VCC)! Instalação super-fácil (apenas 2 fios!) Um item de segurança para Você e de beleza p/ o seu carro! Módulo eletrônico completo (inclusive lâmpadas/soquetes). NÃO incluindo caixa, refletores, máscara de acrílico, etc (itens de fácil confecção c/ instruções detalhadas) ........ 43,54

**AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/ VEÍCULOS (249/48-APE)** - Simples e efetivo "reforçador de sinais", específico, de fácil instalação (intercala-se no próprio cabo de antena). Alimentação (baixíssimo consumo) pelos 12VCC do sistema elétrico do veículo, acrescenta um novo ganho às estações distantes ou fracas! Não precisa de ajustes. Módulo eletrônico completo (sem caixa) ........

**BATERÍMETRO "SEMÁFORO" (262/50-APE)** - Indicador do estado/"voltagem" da bateria p/ carros e motos (12V) preciso, confiável, fácil de "ler" (3 LEDs coloridos indicam a faixa de Tensão entre "baixa-normal-alta"...). Montagem super-compacta e simples (também pode ser usado como instrumento de teste em oficinas de auto-elétrico). Módulo eletrônico completo (sem caixa ou pontas de prova opcionais) ... 6,24

**CONVERSOR 12 PARA 3 VCC (WALKMAN OU CD-PLAYER NO CARRO) - (279/52-APE)** - Mini-circuito, barato, super-eficiente e confiável, utilíssimo na energização, no carro, de dispositivos eletro-eletrônicos que trabalham sob 3 VCC (sob Corrente de até 1A)! Excelente estabilização e regulagem, proteção completa! Facílimo de montar, instalar e usar (módulo eletrônico completo, sem caixa e plugagem externa) ........ 8,27

**ANTI-ROUBO SECRETO P/ CARRO (284/53-APE)** - Uma "chave secreta" realmente funcional, totalmente automática (não dá pra "esquecer" de acionar ...) e de facílimo "escondimento", já que o acionador é um contato de toque pequeníssimo. Montagem e instalação fácil, porém requerendo a anexação de um relé de Potência (12V - 2 contatos NA ou reversíveis de 10A), não fornecido com o KIT, já que se recomenda um tipo automotivo (fácil de encontrar em Lojas especia-lizadas). Barato, simples e efetivo. Módulo eletrônico, sem caixa e sem o relé especial ........ 12,33

**STROBO-PONTO (289/54-APE)** - Luz estroboscópica de xenon p/ calibração dinâmica do "ponto de ignição" de veículos dotados de motores a explosão convencionais! Aliment. CA, 110 ou 220V. Módulo eletrônico completo, porém não acompanhado de caixa ("lanterna"), refletor, etc.

VERSÃO 110V (SP-1) ........ 35,55
VERSÃO 220V (SP-2) ........ 36,28

**IGNOSCÓPIO (291/54-APE)** - Sensoreando "por proximidade", promove a indicação visual do disparo de Alta Tensão em cada "cabo de vela" dos veículos, de forma totalmente segura para o usuário e para o próprio circuito! Permite a fácil análise e diagnóstico de velas, cabos e distribuidor (bem como pode ajudar no ajuste "convencional" do ponto de ignição). Aliment. por bat. 9V. Módulo eletrônico completo, sem caixa ........ 18,90

**LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO (309/58-APE)** - Sensora as condições ambientais de luminosidade e acende (ou apaga...) automaticamente as lanternas do veículo, sem nenhuma interveniência do motorista! Seguro e estável, imune às interferências luminosas ou a modificações momentâneas ou muito rápidas nas luminosidade... Saída com relé de alta capacidade (10A), alimentação geral pelos 12V nominais do sistema elétrico do carro. Fácil de montar e de instalar. Módulo eletrônico completo, sem caixa e adereços externos 20,60

**CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA, POR TOQUE (316/59-APE)** - Montagem, instalação e uso super-simples para este fantástico dispositivo anti-furto para veículos! A habilitação é automática e a desabilitação é feita pelo toque de um dedo sobre contatos "secretos", minúsculos, fáceis de "esconder"...! Se a pessoa não souber o segredo, o carro simplesmente "não pega"...! Módulo eletrônico completo (sem caixa) incluindo relé ........ 15,00

**SETA SEQUENCIAL ELEVADA P/ VEÍCULOS (314/59-APE)** - Mais eficiência, mais segurança e mais beleza para a sinalização traseira do veículo (par ideal para a LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA...), com um par de luminosos formados por conjuntos dinâmicos de LEDs, estruturando setas sequenciais de 4 estágios, ideais para instalação junto ao vidro traseiro do carro! Instalação fácil e "universal", adaptável a praticamente qualquer carro, sob qualquer sistema elétrico e de acionamento das setas de direção. PAR de módulos eletronicos completos, sem caixa e implementos óticos externos ........ 20,00

## 9 AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

**AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (014/04-APE)** - C/ fonte, transforma s/ walkman num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade ........ 59,50

**MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/ SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066/14-APE)** - Especial p/ instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/ pequeno receiver. Ideal p/ Hotéis, Motéis, Chalés, Inst. Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISSIONAL ... 65,30

**SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074/15-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal mono (rádio, gravador, TV, video, etc) em convincente "estéreo", c/ excepcionais resultados sonoros! ........ 65,30

**AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (108/20-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorção, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo p/ fácil realização de sistemas domésticos de som! ........ 13,64

**SUPER V.U. SEM FIO (111/21-APE)** - "Diferente", não precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em barbagraph (barra de LEDs c/ 10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de Watts. Pode ser transformado opcionalmente, em decibelímetro p/ aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) ........ 50,80

**V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - Barbagraph c/ 10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "rítmica". Super compacto! Alimentação 9-12V ........ 43,50

**SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121/23-APE)** - Divisão Eletrônica de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima ........ 18,90

**CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124/23-APE)** - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controle de DELAY, FEEDBACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação (p/ Hobbystas avançados) ........ SOB CONSULTA

**PRÉ-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128/24-APE)** - Misturador/pré-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle, "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/ quaisquer equipamentos já utilizados pelo Hobbysta! Ideal p/ aplicações profissionais e amadoras em áudio, P.A., gravações, edições, etc ........ 81,27

**CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (138/25-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/ 8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações ........ 26,12

**MODO DE DELAY P/ ÁUDIO (CÂMARA DE REVERBERAÇÃO E ECO) (186/38-APE)** - C/fonte de alimentação interna - Filtros eletrônicos de entrada p/ atenuar ao máximo a superposição do sinal do clock... ........ SOB CONSULTA

**SPEED LIGHT CIRCULAR (194/41-APE)** - Efeito totalmente inédito, c/ display circular de 10 LEDs, cujo atendimento sequencial se dá em velocidade proporcional à intensidade do sinal de áudio, acoplado, dotado de controle de sensibilidade. Diferente e super-bonito. Completo ........ 34,80

**MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE - 35W (208/42-APE)** - Compacto, potente, boa fidelidade, baixa distorção! Aliment. nominal de 12VCC (limites de 6 a 20 VCC) podendo atingir 35W RMS (dependendo da tensão de alimentação e impedância da carga) acionando falantes ou conjuntos de falantes entre 2 e 8 ohms! Excelente módulo p/ bancada, aplicações gerais e profissionais! Apenas o módulo (NÃO inclui falantes, dissipadores, fontes, etc.) ........ 21,77

**MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/50-APE)** - Divisor de Frequência ativo p/ equipamentos profissionais ou domésticos de áudio, com transição em 2 KHz, criando, a partir de um sinal mono e "flat", saídas específicas para amplificação de Potência em Graves e Agudos. Aliment. CA, 110/220V. aceita bem qualquer sinal de Entrada (módulos pré-amplificadores convencionais, ou mesmo fontes de sinal "diretas") e excita bem qualquer módulo amplificador de Potência. Montagem simples, compacta e sem nenhuma necessidade de ajuste. PROFISSIONAL - Módulo eletrônico complexo, sem caixa ........ 43,50

**COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS - MULTI-USO (297/55-APE) 110,00** - Módulo totalmente transistorizado, facílimo de montar, de utilizar (aliment. 9VCC, sob muito baixa Corrente) e permite "mil" aplicações (controle automático de ganho p/ intercomunicadores e P.A., "sustentador" de notas p/ guitarra, "mike" de ganho p/ PX/PY, etc. Módulo eletrônico completo, sem caixa ........ 8,20

**MICROFONE FEITO EM CASA (339/63-APE)** - A partir de um simples alto-falante mini ou micro (entre 2" e 2 1/2"), de 8 ohms, mais um circuitinho baseado num único transístor de alto ganho, a montagem resulta num prático, barato e funcional *microfone* dotado de alimentação interna (3V, por 2 pilhas pequenas, *palito ou botão*...)! O conjunto pode ser embutido numa embalagem cilíndrica improvisada, ficando física e eletricamente semelhante a um microfone comprado pronto...! Saída *universal*, compatível com a maioria das entradas de amplificação ou pré-amplificação convencionais! Módulo eletrônico completo, *sem caixa* ........ 22,60

## 10 TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

**BOSTER FM-TV (020/05-APE)** - Amplificador de antena sincronizado, de alto ganho para sinais fracos e difíceis ........ 36,30

**RECEPTOR PORTÁTIL FM (034/08-APE)** - Completo c/ audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! ........ 58,10

**MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039/09-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.), baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste. Ideal p/ INICIANTES ........ 33,40

**MAXI-TRANSMISSOR FM (049/11-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente. Em condições ótimas pode alcançar até 2 KMs ........ 23,20

**SINTONIZADOR FM II (123/23-APE)** - Facílimo de montar, instalar e de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador faz um ótimo receiver p/ aplicações gerais) ........ 30,47

**RECEPTOR EXPERIMENTAL (VHF FM II) (182/37-APE)** - Pega FM, som das emissoras de TV (VHF) e faixas de comunicação entre 50 e 150 MHz - Bobina principal intercambiável (p/ abranger maior numero de faixas e frequências) ........ 52,24

**RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS (218/44-APE)** - Módulo experimental super-versátil que "cobre" (dependendo de bobinas e capacitores de sintonia providenciados pelo Hobbysta) praticamente todas as faixas comerciais e amadoras de transmissão! Regenerativo c/ controle, atinge desde a faixa OM comercial, até dezenas de Megahertz, podendo excitar diretamente um pequeno alto-falante! Aliment. p/ pilhas ou bat. (6-9V). Módulo básico, "em aberto". O Hobbysta deverá providenciar/experimentar bobinas e cap./variáveis diversos, a seu critério. Ideal p/ os "amantes" de recepção experimental, pesquisadores e amadores de rádio, iniciantes ........ 69,66

**"ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF (234/46-APE)** - Especial p/ Hobbysta experimentador, permite, c/ "antenas" ou sensores de fácil realização, "escutar" manifestações de Muito Baixa Frequência, fenômenos elétricos naturais ou não (que não podem ser "pegos" por rádios comuns...). Módulo eletrônico não inclui o material p/ antenas/sensores, nem o fone de ouvido. Aliment. 3V (2 pilhas pequenas)....21,77

**MINI-WALKMAN AM (307/57-APE)** - Um radinho de bolso tipo "experimental", porém válido para principiantes e Hobbystas, de montagem muito fácil (nenhum ajuste ou regulagem difícil...). Audição por fones (não incluídos no KIT) e alimentação por apenas 1,5V (uma pilhinha...). Módulo eletrônico completo (menos caixa, fones, etç) ........ 16,00

## 11 PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

**MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (042/10-APE)** - Especial p/ placares, painéis externos, grandes displays numéricos p/ rua ou fachadas, out-doors computadorizados, etc. Alta potência p/ segmento. Comando p/ circuito lógico e convencional ........ 65,30

**MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073/15-APE)** - Especial p/ eletricistas e Instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lâmpada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/ isolamento em onda completa .... 33,40

**CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (083/16-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/ perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/ controles maquinários, etc. Permite incorporação de tacômetro opcional. Instruções inclusas. Mil aplicações ........ 27,60

**CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096/19-APE)** - Módulo (1 dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/ displays c/ qualquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileramento" facílimos. Ideal p/ maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funções! ........ 15,00

**MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220) Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. PROFISSIONAL - MONTADA ........ 20,30

**DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V** - Até 300W em 110 ou 600W em 220 Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/ eletricistas PROFISSIONAIS - MONTADO ........ 33,38

**SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/ AQUECEDORES - 5KW (151/27-APE)** - Um dimmer "bravíssimo" exclusivo p/ cargas resistives aquecedoras (não serve p/ lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total) Ideal p/ fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais e industriais. Substitui com vantagem os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas" ........ 58,00

**NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153/28-APE)** - Módulo p/ serviço pesado em iluminação de Emergência, c/ carreg. interno p/ bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automática e instantaneamente por relé (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condições (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! ........ 142,23

**CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONES (159/29-APE)** - Ligada à rede C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da "chamada telefônica". Ideal p/ ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo isolamento da rede c/ relação à linha telefônica (também pode, opcionalmente, acionar sinetas elétricas de potência, ao toque do telefone). Item "profissional" ........ 17,40

**MINUTERIA PROFISSIONAL EK (189/39-APE)** - 300W em 110V ou 600W em 220V. Tempo 40 a 120 seg. Instalação simples. Fornecido em KIT para montar ........ 12,90

**LAMPEJADOR DE POTÊNCIA-P/VEÍCULO DE EMERGÊNCIA (193/40-APE)** - Módulo profissional (12V) para controle de lampejadores altemados de teto (veículos de emergência, polícia, ambulância, bombeiros, etc.). 80W por saída (160W total), sob Corrente de 6,6A. Frequência de 3Hz. Simples, potente, eficiente e de fácil instalação... ........ 29,00

**TESTA CABO/PLUGUE (DIGITAL) (212/43-APE)**- Utilíssimo p/ quem lida com instalações de som, palco, estúdio, sonorização ambiente, etc. Diagnostica de forma rápida, segura e cara, defeitos ("curtos", "abertos", inversões, etc.) na cabagem coaxial de sinais de áudio de baixo ou alto nível! Indicação por bargraph de LEDs, aliment. 6VCC (pilhas). Módulo eletronico completo, porém não acompanhados dos conjuntos de jaques (que dependerão dos modelos a serem costumeiramente testados pelo usuário) ........ 27,57

**ANALISADOR DE CONTATOS (213/43-APE)** - Um provador super-especializado. Ideal para eletricistas e técnicos industriais, capaz de detectar baixíssimos valores de Resistência de contato (a serem evitados nas instalações de alta Potência/alta Corrente). Preciso, portátil, fácil de usar. Indicação por buzzer (opcionalmente por LED). Aliment. 9VCC (bat.). Completo ........ 27,57

**MÓDULO INDUSTRIAL P/TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM "ANEL"(220/44-APE)** - Especial p/técnicos industriais, versátil, ampliável e multi-configurável p/comando de operações, eventos ou processos, em sequência ou em "anel fechado". Aliment. 12VCC (baixa Corrente), c/ saída de Potência por relê (contatos de 10A). Acessos totais p/ controle de "encadeamento" de quantos módulos se queira (em fila ou em elo fechado). Lay out tipo "industrial" p/ fácil manutenção e utilização. Módulo completo c/instruções detalhadas de uso e adaptação ........ 26,10

**"ON-OFF" POR TOQUE, DE POTÊNCIA (5-15V x 1A) (227/45-APE)** - Módulo que permite acionamento por toque de um dedo (liga/desliga) de qualquer aparelho/dispositivo/circuito que originalmente trabalhe sob 5 a 15 VCC x até 1A... Instalação e acoplamento facílimos. Tamanho facilmente "embutível" na caixa do próprio aparelho controlado! Sensível e versátil. Módulo eletrônico completo ........ 8,70

**ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/ ÁREAS EXTERNAS (237/46-APE)** - Para profissionais/instaladores. "Relê Foto-Eletrônico" c/ Saída de Potência p/ lâmpadas incandescentes de até 1000W (220V, somente). Ideal p/ acendimento automático de luzes de jardins, estacionamentos, pátios, etc.) ao anoitecer. Lay out moderno e funcional, fácil ajuste e instalação. Circuito Impresso em "roseta" octagonal. Módulo eletrônico completo, não incluindo a luminária, soquete, suporte, flange, etc. (obteníveis em casas de materiais elétricos) ........ 45,00

**TERMOSTATO INDUSTRIAL DE PRECISÃO E POTÊNCIA (2 SAÍDAS) - (277/52-APE)** - Barato, simples, potente, preciso e extremamente válido para aplicações "pesadas" de controle de Temperatural São 3.000 watts (em 2 canais de 1.500W cada...) de elementos resistivos aquecedores, controláveis pelo dispositivo, que usa como sensor um barato e confiável transístor comum, de germânio! "Mil" aplicações profissionais, numa montagem simples e direta, de ajuste fácil e adaptação simples (módulo eletrônico completo - exclusivo para 220 VCA) ........ 43,54

**LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE)** - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/Instaladores e profissionais. Completo, sem caixa ........ 18,30

**CORNETA AMPLIFICADA P/ PROPAGANDA (ELEITORAL) MÓVEL (328/61-APE)** - Módulo amplificador individual para projetores (cornetas) de som, tipo dinâmico (magnético) com impedância típica de 4 ohms (2 a 8, na prática...). Super-compacto, aceitando como sinais de Entrada os presentes na própria Saída de alto-falante de praticamente qualquer toca-fitas automotivo comum! 20W RMS (30W de pico). Ideal para montagem de "penuas" ou "caminhões" de Som (um módulo para cada corneta...). Solução de baixo custo e alto desempenho, ideal para montadores e instaladores profissionais (e para candidatos "duros" ou "muquiranas"...)neste período de propaganda eleitoral... Fácil montagem e instalação, adaptável a sistemas mono ou estéreo ou com múltipla distribuição de sinal (detalhes nas instruções que acompanham o KIT...). Apenas o módulo eletrônico, completo, sem o projetor (corneta) de Som (que deve ser providenciado separadamente, conforme Instruções...) ........ 26,40

**DIMMER PROFISSIONAL (P/ INSTALADORES) (225/45-APE)** - Atenuador progressivo para eliminação ambiente (lâmpadas incandescentes), bi-tensão (110-220V) c/ Potência de até 300W/600W, instalação facílima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por trim-pot, desligamento completo no próprio controle de atenuação! Compacto (lay out especial para caixa/padrão 4" x 2"), eficiente e durável. Item profissional. Completo. ........ 26,10

## 12 VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

**MIXER DE ÁUDIO P/ VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE)** - Específico p/ edição de fitas de vídeo, c/ "troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de áudio p/VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/ uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! ........ 40,63

## 13 "PEDAIS DE EFEITOS & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

**SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/ GUITARRA (017/05-APE)** - Distorção controlável e sustentação da nota, simult. num super-efeito! ........ 29,00

**ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ!!) (018/05-APE)** - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) ........ 31,90

**AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30WATTS (032/08-APE)** - Completo, c/ fonte, pré e controles. Boa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) ........ 92,90

**VIBRATO P/ GUITARRA (0217-ANT)** - Efeito regulável e super agradável p/ solos e acompanhamentos! ........ 29,00

**CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125/23-APE)** - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível" no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/ controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/ bateria 9V ........ 49,34

**UÁ-UÁ AUTOMÁTICO PARA GUITARRA (131/24-APE)** - Pedal de efeito p/ músicos, "sem pedal" (não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito). Totalmente inédito, excelente sensibilidade e compatibilidade total com quaisquer instrumentos, notadamente guitarras ... 33,38

**OVER DRIVE P/ GUITARRA (134/25-APE)** - "Suja" controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e over drive. Ideal p/ "metaleiros" e solistas! ........ 37,73

**CAPTADOR AMPLIFICADO ESPECIAL P/ VIOLÃO (228/45-APE)** - "Eletrifica" violões c/ cordas de aço ou de nylon! Alto ganho e excelente fidelidade! Montagem super-compacta, especial p/ embutir no próprio instrumento! Aliment. bat. 9V. Dotado de controle de volume... Permite acoplamento e praticamente qualquer bom amplificador/gravador! Completo ........ 26,12

**3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR (242/47-APE)** - Pré-misturador-casador especial p/ músicos, permite ligar duas guitarras e um contra-baixo num só amplificador, sem "roubo" mútuo de Potência, e sem "descasamentos! Controles individuais de nível! Completíssimo, incluindo fonte interna p/ C.A. (110-220V). Ideal p/ pequenas bandas com pouco "tutu"! Não inclui caixa, knobs e material de acabamento externo ........ 71,10

**PHASER SIMPLIFICADO (292/54-APE)** - Super-efeito p/ guitarras e qualquer outro instrumento musical eletro-eletrônico com controles de Nível, Fase e Balanço, sensível e efetivo. Aliment. por bat. 9V. Pode ser "embutido" no instrumento ou construído na forma de "pedal". Apenas o módulo eletrônico (não inclui materiais p/ concepção mecânica do "pedal", nem caixa específica) ........ 55,14

**MICRO-MIXER P/GUITARRA/MICROFONE (332/62-APE)** - Circuito pequenino, eficiente, sensível de excelente fidelidade, que poderá ser portado pelo músico numa minúscula caixinha presa ao cinto... Mistura (com controles individuais d volume, por potenciômetros incorporados...) os sinais de uma guitarra e de um microfone (ideal, portanto, para os modernos microfones de cabeça, usados pelos músicos/cantores nas suas performances de palco! Alimentado p/bateriazinha de 9V (baixíssimo consumo), casa perfeitamente os timbres, níveis, impedâncias, etc. dos dois sinais (sem que um possa interferir ou roubar potência/fidelidade do outro...), entregando na saída, um sinal compatível com a entrada de qualquer bom amplificador (mesmo que não seja para uso específico com instrumentos musicais!). Ideal para as bandas iniciantes, que dispoem de poucos recursos, e cujos músicos são obrigados a compartilhar amplificadores, por razões econômicas. Montagem fácil, em módulo eletrônico completo, sem caixa . 41,50

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Efigênia - São Paulo - SP

PROF. BEDA MARQUES

PROF. BÉDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

CEP 02099-970

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)

Colar Selo

ATENÇÃO

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02099-970) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ........

Endereço: ........

Cidade ........ Estado: ........

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ........

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, SEMPRE NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).

PEÇA HOJE MESMO O SEU "PACOTE/AULA" Nº 31

# PACOTE/AULA nº 31

PEÇA HOJE MESMO SEUS "PACOTES/AULA"!

DESPESAS DE CORREIO:
SÃO PAULO/SP - R$ 6,00
OUTROS ESTADOS - R$ 9,60

**APE** E **EMARK** OFERECEM (VOCÊ PODE ADQUIRIR, CONFORTAVELMENTE, PELO CORREIO...), OS "PACOTES/AULA", CONJUNTOS COMPLETOS DE COMPONENTES E IMPLEMENTOS NECESSÁRIOS AO **APRENDIZADO, EXPERIÊNCIA** E **MONTAGENS PRÁTICAS**!

## "PACOTE/AULA" DO MÊS

- P/A 31-A (SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTI-USO - ver APE 66) . . . . . . . . . . . . 21,00

Cada "PACOTE/AULA" refere-se a TODAS as montagens, sejam experimentais, comprobatórias, práticas ou definitivas, mostradas na Revista ABC (Agora, em APE) do MESMO NÚMERO (ABC nº1 = PACOTE/AULA nº1, e assim por diante...). Eventuais "redundâncias" ou repetições de componentes (dentro de cada Revista/Aula) são previamente "enxugadas", para reduzir o material (e o custo...) ao mínimo necessário para o perfeito acompanhamento do Leitor/Aluno!

Preencha o CUPOM/PEDIDO com atenção, enviando-o OBRIGATORIAMENTE à

CAIXA POSTAL nº 59.112
CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP

**ATENÇÃO:**

- Os "PACOTES/AULA" **apenas** podem ser solicitados através do presente CUPOM/PEDIDO! Não serão atendidas outras formas de solicitação ou pagamento! Confira o preenchimento do Cupom **antes** de postar sua correspondencial
- NÃO operamos pelo Reembolso Postal
- Os Cupons devem, obrigatoriamente, ser acompanhados de UMA das FORMAS DE PAGAMENTO a seguir detalhadas:

A) - **CHEQUE**, nominal à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA;, pagável na praça de São Paulo - SP

B) - **VALE-POSTAL** - adquirido na Agência do Correio, tendo como destinatário a EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA., pagável na "Agência Central" - SP

- Aconselhamos que o eventual CHEQUE seja enviado JUNTO COM O CUPOM/PEDIDO, através de correspondência REGISTRADA
- No caso de pagamento com o VALE POSTAL, mandar o CUPOM/PEDIDO em **correspondência à parte** (os Correios **não permitem** a inclusão de mensagens **dentro** dos Vales Postais). Nosso sistema computadorizado de atendimento "casará" imediatamente seu PEDIDO ao seu VALE.

## "PACOTE AULA" ABC DA ELETRÔNICA

- P/A 1 (conteúdo em ABC 1) . . . . . . . . 14,20
- P/A 2 (conteúdo em ABC 2) . . . . . . . . 30,65
- P/A 3 (conteúdo em ABC 3) . . . . . . . . 25,60
- P/A 4 (conteúdo em ABC 4) . . . . . . . . 46,60
- P/A 5-A (conteúdo em ABC 5) . . . . . . . . 2,10
- P/A 5-B (conteúdo em ABC 5) . . . . . . . 11,50
- P/A 5-C (conteúdo em ABC 5) . . . . . . . 12,80
- P/A 6-A (conteúdo em ABC 6) . . . . . . . . 3,00
- P/A 6-B (conteúdo em ABC 6) . . . . . . . . 4,20
- P/A 6-C (conteúdo em ABC 6) . . . . . . . 12,90
- P/A 7-A (conteúdo em ABC 7) . . . . . . . . 6,10
- P/A 7-B (conteúdo em ABC 7) . . . . . . . 14,90
- P/A 7-C (conteúdo em ABC 7) . . . . . . . 10,10
- P/A 8-A (conteúdo em ABC 8) . . . . . . . 21,30
- P/A 8-B (conteúdo em ABC 8) . . . . . . . 11,90
- P/A 8-C (conteúdo em ABC 8) . . . . . . . 13,00
- P/A 9-A (conteúdo em ABC 9) . . . . . . . . 9,30
- P/A 9-B (conteúdo em ABC 9) . . . . . . . . 8,50
- P/A 9-C (conteúdo em ABC 9) . . . . . . . 11,60
- P/A 9-D (conteúdo em ABC 9) . . . . . . . 11,70
- P/A 10-A (conteúdo em ABC 10) . . . . . . 3,70
- P/A 10-B (conteúdo em ABC 10) . . . . . . 8,20
- P/A 10-C (conteúdo em ABC 10) . . . . . . 9,90
- P/A 10-D (conteúdo em ABC 10) . . . . . . 6,70
- P/A 11-A (conteúdo em ABC 11) . . . . . . 21,60
- P/A 11-B (conteúdo em ABC 11) . . . . . . 7,50
- P/A 11-C (conteúdo em ABC 11) . . . . . . 15,90
- P/A 12-A (conteúdo em ABC 12) . . . . . . 11,10
- P/A 12-B (conteúdo em ABC 12) . . . . . . 8,50
- P/A 13-A (conteúdo em ABC 13) . . . . . . 7,50
- P/A 13-B (conteúdo em ABC 13) . . . . . . 11,70
- P/A 14-A (conteúdo em ABC 14) . . . . . . 9,30
- P/A 14-B (conteúdo em ABC 14) . . . . . . 27,30
- P/A 15-A (conteúdo em ABC 15) . . . . . . 13,30
- P/A 15-B (conteúdo em ABC 15) . . . . . . 16,00
- P/A 16-A (TERMOSTATO DE PRECISÃO - ver ABC 16) . . . . . . . . . . . . . . . . . 28,00
- P/A 16-B (BARREIRA INVISÍVEL DE SEGURANÇA - ver ABC 16) . . . . . . . . . . . . . . . 25,30
- P/A 17-A (ILUMINAÇÃO TEMPORIZADA PARA ESCADAS E CORREDORES - ver ABC 17) . . . 11,10
- P/A 17-B (PROTETOR INTERMITENTE P/VEÍCULOS - ver ABC 17) . . . . . . . . . . . . . 10,10
- P/A 18-A (ALARME TEMPORIZADO P/PORTAS E JANELAS - ver ABC 18) . . . . . . . . . . 13,70
- PGD 01 (PISCA ALTERNADO (2 LEDs) - ver ABC 18) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5,60
- P/A 19-A (MINI-SIRENE DE POLÍCIA AUTOMÁTICA - ver ABC 19) . . . . . . . . . . . . . 15,30
- P/A 19-B (TEMPORIZADOR DE UTILIZAÇÃO TELEFÔNICA - ver ABC 19) . . . . . . . . . . 12,70
- PGD 02 (CONVERSOR DE 12VCC PARA 6 OU 9 VCC - ver ABC 19) . . . . . . . . . . . . . 5,00
- P/A 20-A (EXPERIÊNCIAS DIGITAIS - ver ABC 20) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6,10
- P/A 20-B (MICRO-PROVADOR DIGITAL - ver ABC 20) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6,10
- P/A 20-C (ELETROSCÓPIO DIGITAL - ver ABC 20) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 4,10
- P/A 21-A (SIMPLES CONTROLE POR TOQUE - ver APE 56) . . . . . . . . . . . . . . . . 7,25
- P/A 22-A (JOGUINHO DE CARA OU COROA - ver APE 57) . . . . . . . . . . . . . . . . . 15,80
- P/A 23-A (LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - ver APE 58) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21,60
- P/A 24-A (O TIC-TAC PERPÉTUO. . . - ver APE 59) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11,00
- P/A 25-A (PIÃO "RAPA-TUDO ELETRÔNICO" - ver APE 60) . . . . . . . . . . . . . . . . 21,15
- P/A 26-A (DIGITEST - ver APE 61) . . . . . . 25,50
- P/A 27-A (MINI-RÍTMICA - ver APE 62) . . . 31,20
- P/A 28-A (CONTROLE REMOTO EXPERIMENTAL - ver APE 63) . . . . . . . . . . . . . . . . 85,00
- P/A 29-A (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO - 3 - ver APE 64) . . . . . . . . . . . . . 57,00
- P/A 30-A ( MILIVOLTÍMETRO DE ÁUDIO - ver APE 65 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 61,00

- **AVISO IMPORTANTE**: NÃO adquira nada no "escuro"! A relação dos componentes, peças e implementos constantes de CADA PACOTE/AULA, pode ser encontrada APENAS no respectivo exemplar de ABC (ou APE, citado junto ao item). Se VOCÊ não possui os Exemplares/"Aula" anteriores, SOLICITE-OS ANTES (há um CUPOM com instruções, em outra parte da presente Revista, especificamente para isso...). Todos os **PACOTES/AULA** incluem os itens relacionados nas "LISTAS DE PEÇAS"(seja de EXPERIÊNCIAS, seja de MONTAGENS PRÁTICAS), porém **NÃO INCLUEM** o material eventualmente relacionado sob o título "DIVERSOS/OPCIONAIS" daquelas "LISTAS". Eventualmente, componentes e peças **podem** ser enviados sob **equivalências diretas** (sem nenhum tipo de "prejuízo" técnico para as Montagens ou Experiências.

## PACOTE-AULA 31-A SENSÍVEL PRÉ-AMPLIFICADOR MULTI-USO

- 1 - Transístor BC549C (não se recomenda equivalentes)
- 1 - Transístor BC559C (não se recomenda equivalentes)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 3K3 x 1/4W
- 1 - Resistor 27K x 1/4W
- 1 - Resistor 4M7 x 1/4W
- 1 - Trim-pot (vertical) 3K3
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 10p
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (a tensão pode ser maior, se for difícil de encontrar para 16V)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,0 x 3,2 cm.)
- 1 - Clip para bateria de 9V
- 1 - Chave H-H, mini ou micro
- - 20 cm. de cabo blindado mono (para as conexões de Entrada/Saída de sinal)
- - Fio e solda para as ligações

APE - 66

NOME ____________________

ENDEREÇO ____________________

CEP ________ CIDADE ____________ ESTADO ________

# DICAS SOBRE IMPRESSORAS

*UM CONJUNTO DE INFORMAÇÕES PRÁTICAS, BASEADO NAS PESQUISAS QUE ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA) FAZ - PERMANENTEMENTE - EM CIMA DAS CARTAS ENVIADAS PELOS LEITORES, E ESPECIFICAMENTE DIRIGIDAS À SEÇÃO...! PROCURAMOS FILTRAR AS DÚVIDAS E REQUERIMENTOS DE INFORMAÇÕES MAIS FREQUENTES, E O NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO ESTÁ, AGORA, ATENDENDO DIRETAMENTE A TAIS DÚVIDAS OU PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO USUÁRIO NOVATO DE MICROS! É MAIS UMA AUTÊNTICA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AO LEITOR DE APE INTERESSADO EM INFORMÁTICA!*

### INSTALANDO UMA IMPRESSORA

Depois do *mouse* (que, atualmente, com as *interfaces* gráficas tipo Windows tornando-se cada vez mais onipresentes, é um dispositivo já considerado essencial...), certamente que o periférico mais importante a ser anexado ao micro é a... **impressora**! Na maioria dos casos, constitui mesmo a *primeira compra* de equipamento feita *após* a aquisição do sistema básico (gabinete/CPU, monitor, teclado e *mouse*...). Muitos dos usuários iniciantes se defrontam, então, com dificuldades inesperadas, justamente no que diz respeito à *instalação* da impressora, e isso se justifica: se a impressora for nova, acompanhada de todos os dados, manuais, disquetes, etc., ainda é muito comum que todas as instruções venham em inglês, complicando o entendimento de quem não seja fluente nesse idioma; por outro lado, o crescente mercado de usados oferece impressoras a bom preço, eventualmente até com algumas garantias informais por parte dos vendedores, porém - quase sempre - desacompanhadas de manuais e até dos disquetes com os programas de controle (*drivers*) essenciais...

É aí que *a porca torce o rabo*... Inexperiente, o usuário *se complica* todo na instalação, não consegue fazer a impressora funcionar ou, se o consegue, encontra dificuldades para configurar corretamente o periférico, ficando impedido de obter o máximo das potencialidades e desempenho da impressora...

Assim, no presente artigo - com a intenção já declarada de *prestar um serviço* válido ao leitor - vamos dar uma sequência de instruções, orientações e *dicas* **especificamente** voltadas para o assunto: **como instalar corretamente** e como obter o máximo da sua impressora recém-adquirida! Os leitores logo notarão que o texto e as orientações foram propositalmente elaborados pressupondo que o PC já tem instalado o Windows, isto porque atualmente micro que *não roda o Windows* pode ser considerado quase como uma... bicicleta sem rodas... (dá até pra andar com ela mas, inevitavelmente, carregando-a às costas...). Mesmo assim, para tentar também atender aos raros usuários que trabalham unicamente sob o velho DOS, serão dadas algumas *dicas* para tais casos - digamos - *arqueológicos*...

### A INSTALAÇÃO FÍSICA...

Além do inevitável cabo da alimentação de C.A. a ser ligado à uma tomada de três pinos (a presença do fio *terra*, como sempre ocorre nos equipamentos de informática, é essencial para a segurança do sistema...), a impressora usa, para sua conexão com o gabinete, um cabo chamado de **paralelo *Centronics*** que, numa das extremidades (a que vai ligada ao micro) mostra um conector trapezoidal de 25 pinos (DB25), *macho* (**fig. 1**), e na outra um conector tipo *Centronics* (padrão para ligação de impressoras...) , com 36 contatos... Grande parte dos problemas iniciais de funcionamento apresentados nas instalações de impressoras, deve-se a *galhos* com o cabo/conectores... Assim, é bom verificar muito bem o encaixe tanto na traseira do micro (feita no conector *fêmea*, trapezoidal, de 25 pinos, anexo à placa controladora IDE...) quanto na própria impressora (conjunto *macho/fêmea Centronics*), cuidando para que os dois grampos laterais do conector *Centronics* tenham sido colocados na sua condição *travada* - **fig. 2** (puxados *contra* o corpo do conector...). Todas as ligações dos cabos devem ser feitas com o micro e a impressora *desligados*...Terminadas as conexões básicas, micro e impressora podem ser ligados, observando-se que pelo menos uma ou duas *luzinhas* (LEDs) devem acender nesta, indicando o estado... Como são vários os modelos de impressoras, desde uma simples matricial de agulhas, 9 pinos, até uma poderosa *laser*, passando pelas de jato de tinta (uma excelente solução de compromisso custo/benefício, já que apresentam qualidade de impressão próxima das sofisticadas *laser* a um preço pouca coisa superior - até menor, em alguns casos - ao das matriciais de agulhas...), não é possível dar aqui uma informação única e abrangente sobre os *botões* de controle

***FIG. 1 - Extremidade DB25 do cabo paralelo da impressora (ligar à traseira do micro).***

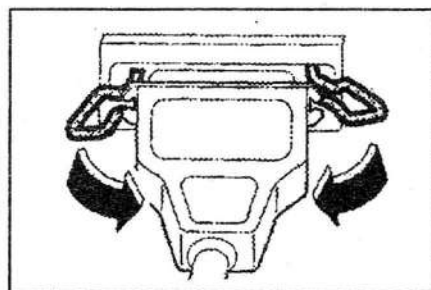



***FIG. 2 - Conexão Centronics do cabo (ligar à impressora).***

existentes no próprio corpo da impressora, no seu painel principal... Entretanto, alguns controles são mais ou menos *universais*: normalmente um dos botões aciona as condições *on line* - *off line* ou seja, coloca ou não a impressora em contato direto com as informações provenientes da porta paralela do micro... Para que a impressora funcione corretamente, o dito botão deve estar na condição (geralmente indicada pelo acendimento de um LED indicador...) *on line*... Outro providencial botão corresponde ao chamado *auto-test*, cuja óbvia função é justamente fazer um... auto teste: estando a impressora munida de papel, apertando-se tal botão ela realiza uma impressão de teste, geralmente mostrando suas fontes (tipos/tamanhos de letras) internas ou *residentes*, os alinhamentos possíveis, bem como as próprias condições de impressão, contraste, resolução, etc.

## AS FONTES RESIDENTES, E A CONFIGURAÇÃO DAS MICRO-SWITCHES...

Falamos em *fontes residentes*... Vamos explicar: *fonte* é o nome que se dá aos tipos e tamanhos de letras (caracteres) que uma impressora ou programa é capaz de manipular, mostrar, imprimir, conforme o caso... As impressoras já trazem, em suas memórias *internas*, algumas dessas fontes, geralmente caracterizadas pelos formatos e tamanhos mais comuns de letras/caracteres. Embora os *software* de controle das impressoras (os *drivers*, sobre os quais falaremos mais adiante...) possam determinar a impressão de caracteres de muitos outros tamanhos e formas (sob Windows, por exemplo, são inúmeras as fontes possíveis de se obter, todas controladas pela própria *interface* gráfica em conjunto com o *driver* da impressora...). A alternância ou escolha entre tais fontes internas da impressora, é normalmente obtida por repetidas pressões sobre o respectivo botão, já mencionado... Lembramos, porém, que toda impressora tem uma fonte *default* ou *padrão*, na qual imprimirá automaticamente (no padrão texto) se nenhuma outra instrução lhe for dada, ou via botões do console, ou via *software*...).

Praticamente todas as impressoras, de qualquer tipo ou tecnologia, têm também nalgum *cantinho* externo do seu gabinete (na parte inferior, na lateral, ou atrás do console...) um conjunto de *micro-switches* (**fig. 3**), numeradas, através das quais certos padrões básicos de configuração podem ser obtidos, dependendo de quais delas sejam colocadas na condição

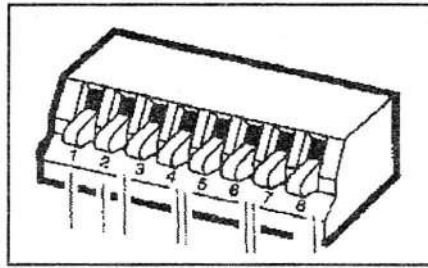



***FIG. 3 - Micro-switches de configuração da impressora.***

*on* e quais na condição *off*. Se o caro leitor não tem um Manual da impressora, é bom não ir mexendo, *à olho*, nas ditas chavinhas, pois poderá *bagunçar* todo o padrão de comportamento da impressora, até obstando completamente o seu funcionamento... Como não existem gabaritos *universais* para o ajuste dessas *micro-switches*, também não é possível dar aqui orientações precisas e individuais (daremos algumas *dicas*, mais à frente...). Nas impressoras novas, o melhor mesmo é *não mexer* nessas chavinhas, a menos que - no futuro - se apresente tal necessidade... Já nas usadas, sem Manual, a primeira orientação é também deixar as *micro-switches* como estão, para só depois (se algo não *andar* conforme esperado...) fazer algumas reconfigurações por tentiva e erro...

## *imprimindo sob DOS (e sob programas que rodam exclusivamente sob DOS...)*

Para imprimir *textos* unicamente sob DOS, normalmente é bom estar dentro do programa de edição de textos do sistema operacional, que é chamado através da digitação de **EDIT.COM [enter]**, na linha de comando (consultar o HELP do DOS, para saber mais sobre esse programa, utilitário interno do Sistema, que já foi explicado em artigo anterior da presente série...). Estando-se numa tela do EDIT do DOS, basta recorrer ao primeiro item do respectivo menu, **ARQUIVO**, item **IMPRIMIR**, para que a impressora (se ligada, abastecida de papel, colocada *on line*...) entre em ação, colocando no papel o conteúdo da tela, usando para isso a sua fonte *default*...

Já para providenciar a impressão *de dentro* de qualquer programa, utilitário ou aplicativo (seja de texto, seja em modo gráfico...) que rode *sob DOS*, torna-se importante considerar alguns pontos: cada programa deve ter, entre seus diversos arquivos (dentro do seu diretório...) o específico controlador de impressão, ou seja: um programeta *driver* que é automaticamente invocado quando, *de dentro* do dito aplicativo, o usuário pede (através dos respectivos menus ou comandos inerentes ao programa...) a impressão do que está na tela (ou de um arquivo previamente gerado no programa...). Não é incomum que tais *drivers* de impressão, específicos, tenham que ser pré-carregados na memória do micro, via AUTOEXEC.BAT ou CONFIG.SYS, devendo os Manuais (em folhetos ou em arquivos/texto...) dos programas serem consultados quanto a esses aspectos. O leitor deve consultar artigos anteriores da presente série, onde ensinamos a *montar* o AUTOEXEC.BAT e o CONFIG.SYS, para rever como tais comandos devem e podem ser inseridos nos ditos arquivos de configuração do micro...

Mais uma coisa: principalmente nos programas, aplicativos e utilitários que lidam especificamente com gráficos, é quase que obrigatório que o usuário (ou na instalação do programa, ou na sua *rodagem*...) **informe**, escolhendo dentro de uma lista proposta pelo próprio programa, *qual* é a impressora conectada ao micro, sem o que a impressão não será possível...Geralmente, essa opção deve ser feita acionando-se o primeiro item do menu de barra superior dos programas (**ARQUIVO**), seguido da escolha **IMPRIMIR**, o qual costuma abrir um sub-menu incluindo o item **CONFIGURAÇÃO DA IMPRESSORA**, dentro do qual surgirá a tal lista... Nessa lista são, normalmente, relacionadas todas as impressoras *suportadas* pelo programa, devendo ser indicada a marca e o modelo daquela realmente instalada, para que o programa possa acionar o *driver* específico...Isso só precisará ser feito *uma vez*, já que o programa, em seus módulos de configuração, *se lembrará*, daí pra frente, de *qual* é a impressora com a qual o micro está trabalhando...

## *IMPRIMINDO SOB WINDOWS*

Já sob Windows, as coisas ficam bem mais fáceis, uma vez que essa *interface* gráfica contém módulos internos que se relacionam diretamente com as impressoras, além de embutir, dentro dos diversos arquivos automaticamente instalados no próprio diretório do Windows (ou no seu sub-diretório *System*...), os *drivers* para a grande maioria das impressoras disponíveis no mercado... Inicialmente, vamos ver como instalar corretamente o *driver* para uma impressora comprada nova, que veio com os respectivos disquetes contendo os programas controladores para Windows (*todas*, atualmente, são fornecidas com tais *drivers*...):

- Iniciar o Windows, verificando que nenhum outro aplicativo esteja rodando dentro da *interface* (apresentando-se, como *default*, a janelona do **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**...)
- Clicar sobre o item **ARQUIVO** no menu do **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**...
- Entre os itens que se abrem, escolher (clicar) **EXECUTAR**...
- Colocar o disquete que acompanha a impressora, num dos *drives* de *disquete*...
- Na janela para digitação de comandos que se abre, digitar **A:** (ou **B:**, se for o caso...), seguido do nome do arquivo de instalação da impressora (digamos: **PRINTER.EXE**...)
- Clicar o botão de **CONTINUE** e, em seguida, selecionar (se assim lhe for pedido...) o nome/modelo da sua impressora, na lista que se desenrolar...
- Na opção de **porta** da impressora, selecionar **LPT1** (essa é a *porta padrão* para comunicação com a impressora...) e, em seguida, aceitar como **impressora padrão** o modelo instalado (assegurando-se que o respectivo quadradinho contém uma cruzeta...).
- Se as tela pedir um novo **CONTINUE**, ou **OK**, clique os respectivos botões e... *deixe rolar*...O próprio Windows, e o programeta de instalação do *driver* da impressora, se encarregarão automaticamente de configurar tudo...
- Finalizando, reiniciar o Windows (para que as alterações na configuração entrem em vigor...) e pronto... Daí pra frente, de qualquer aplicartivo Windows que esteja rodando, no menu **ARQUIVO**, item **IMPRIMIR**, poderá ser chamada a impressora para executar seu trabalho (obviamente estando ligada, colocada *on line*, munida de papel, etc.).

Se a impressora tiver sido adquirida usada, desacompanhada dos disquetes de instalação/*drivers* respectivos, não é caso para desespero: do Windows 3.1 em diante, a lista de *drivers* internos, já instalados quando da colocação do programa no micro, é tão ampla que muito provavelmente incluirá a impressora em questão... Nesse caso, clicar sobre o ícone do **PAINEL DE CONTROLE**, na janela do grupo **PRINCIPAL** do **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**... Quando se abrir a janela do **PAINEL DE CONTROLE**, clicar sobre o ícone **IMPRESSORAS**, em seguida acionando o botão **ADICIONAR**... Abre-se, então, a lista (**fig. 4**) das impressoras suportadas por aquela versão do Windows... Selecionar a marca/modelo correspondente à impressora instalada, com o que provavelmente o quadro de diálogo pedirá a inserção de um dos disquetes originais do Windows (que devem estar à mão, para tal eventualidade...). Dar todos os **OK** e **CONTINUE** apresentados pelos quadros de diálogo e janelas que se abrem... Finalmente, retornar ao **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**, sair do Windows e retornar ao dito cujo, para que entrem em vigor as reconfigurações feitas...

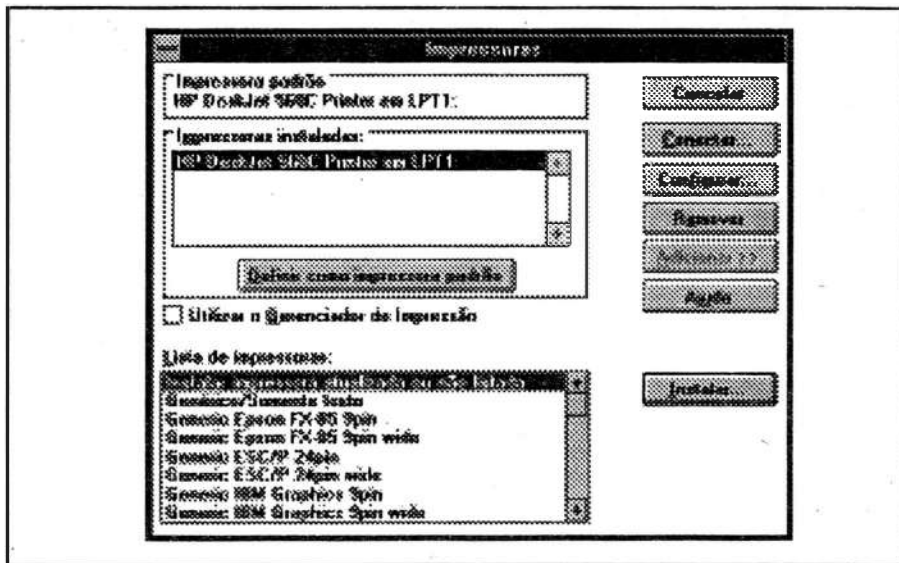



***FIG. 4 - Janela de configuração de impressoras, no PAINEL DE CONTROLE do grupo PRINCIPAL do GERENCIADOR DE PROGRAMAS do WINDOWS.***

Daí por diante, a impressora poderá ser solicitada a trabalhar, de *dentro* de qualquer aplicativo Windows (texto ou gráficos...), pelo método já descrito...

## AS FONTES DO WINDOWS E TRAZIDAS PELO DISQUETE DA IMPRESSORA...

O Windows já inclui, nos seus arquivos originais, muitas fontes *escaláveis* (chamadas de *True Type*...), que podem ser formuladas em diversos tamanhos... Para *achar* essas fontes, basta - por exemplo - *chamar* o utilitário **WRITE** do próprio Windows, um simples - porém bastante funcional - editor de textos, normalmente na janela do grupo dos **ACESSÓRIOS** (no **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**...). Entrando no **WRITE**, na barra de menu superior, acionar **CARACTERE** e, na lista de itens que se abre, clicar **FONTES**... Aí se abrirão listas de fontes, estilos e tamanhos que podem ser consultadas e experimentadas confirmando o que foi dito sobre a flexibilidade das fontes internas do Windows...

Entretanto, nos disquetes que acompanham a maioria das modernas impressoras, todas elas pré-dimensionadas a nível de *software* para bem trabalharem sob o windows, costumam vir fontes extras que, para serem devidamente instaladas dentro do diretório Windows/System, requerem os seguintes procedimentos:

- Na janela/grupo **PRINCIPAL** do **GERENCIADOR DE PROGRAMAS**, clicar o ícone do **PAINEL DE CONTROLE** e, na janela que se segue, clicar **FONTES**...
- Colocar, num dos *drives* do micro, o disquete que acompanha a impressora.
- Acionar o botão **ADICIONAR** (**fig. 5**).
- Selecionar, no quadro de diálogo, o *drive* onde está o disquete (**A:** ou **B:**, conforme o caso).
- Optar pelo botão **SELECIONAR TODAS**
- Clicar o botão de **OK**
- Depois da instalação automática das fontes, acionar o botão **FECHAR**...

Pronto! Todas as novas fontes trazidas no disquete da impressora, estarão acrescentadas ao *acervo* do Windows, podendo ser solicitadas de qualquer dos aplicativos que rodem sob a *interface*...!

## E QUANDO A IMPRESSORA NÃO CONSTA DA LISTA INTERNA DO WINDOWS...?

No caso de impressoras usadas, sem Manual e sem disquetes, as coisas aparentemente ficam um pouco complicadas, principalmente se nas listas internas de impressoras suportadas pelo Windows *não constar* a marca/modelo da dita impressora... Existe, entretanto, um negócio chamado de **emulação**, que permite a certas impressoras trabalharem sob

o controle de programetas/*drivers* originalmente destinados a *outras* impressoras... A maioria das impressoras matriciais, de agulhas, pode rodar sob um dos *drivers* originais de impressoras Epson... Já quanto a impressoras de jato de tinta, ou *laser*, quase todas podem funcionar controladas por *drivers* originais da Hewlett Packard (HP). Assim, se o caro leitor tem uma impressora de agulhas, deverá experimentar cada um dos modelos Epson que surgem na dita lista de impressoras do Windows, até obter o funcionamento do conjunto... Já se for uma jato de tinta, ou *laser*, deverá - por tentativas - experimentar a *emulação* de cada um dos modelos HP (Hewlett Packard) constantes da lista apresentada pelo Windows, adotando - é claro - aquele que *fizer andar* direitinho a sua impressora... Nessas experimentações (que podem ser um pouco demoradas, já que são vários os modelos de impressoras relacionados, tanto no padrão Epson, quanto no padrão HP...), não é preciso ter *medo de errar*... O máximo que pode acontecer é... a impressora não funcionar... Daí, é só retornar à lista e optar pelo pr[oximo item, *até acertar*...!

***FIG. 5 - Janela para instalação de fontes, no PAINEL DE CONTROLE do grupo PRINCIPAL do GERENCIADOR DE PROGRAMAS do WINDOWS.***

## O PAPEL, SUAS FORMAS E SEUS TAMANHOS...

Um negócio que muitas vezes *enrosca* (literalmente...) nas impressoras, é o papel...! Praticamente todas as matriciais de agulhas podem trabalhar com formulários contínuos (aqueles que vem dobrados em *zigue-zague*...) ou com folhas soltas. Já as impressoras de jato de tinta, ou *laser*, trabalham apenas com folhas soltas (acondicionadas num compartimento municiador...), salvo raros modelos. Acontece que, tanto na sua mecânica, quanto no seu relacionamento com os *software* controladores/configuradores, as impressoras **precisam** de informações *corretas* quanto ao tipo e as dimensões do papel, caso contrário os resultados poderão ser desastrosos (e, em alguns casos, a impressora *nem funciona*...)!

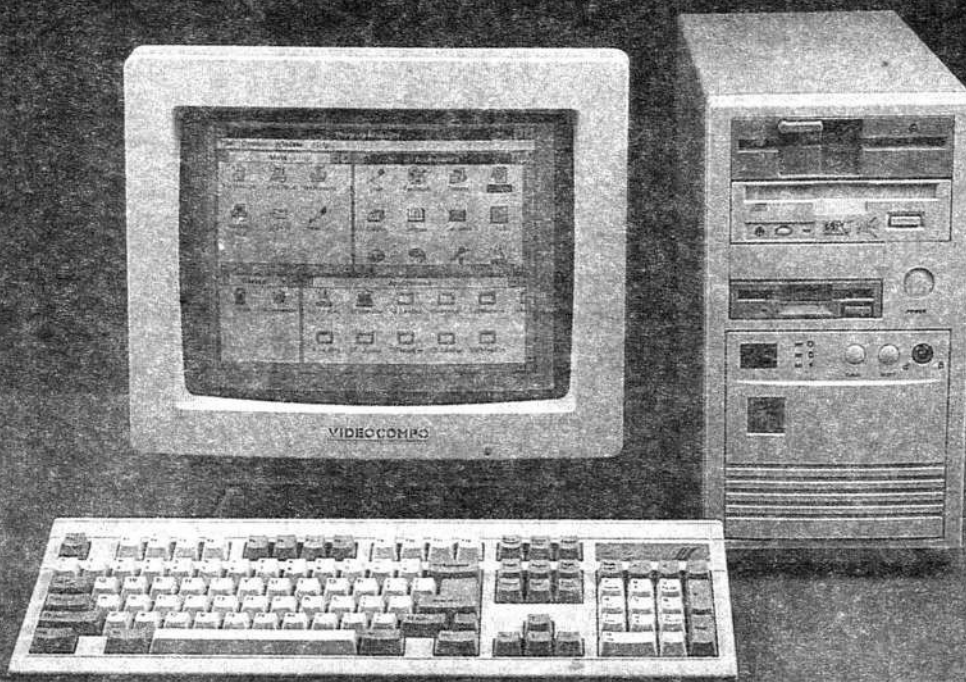
Por convenção, os papéis (ou mesmo transparências, filmes de poliéster, com os quais algumas jato de tinta e *laser* são capazes de trabalhar...) assumem algumas dimensões padronizadas, simbolizadas por siglas ou nomes como **A4, letter, executive, fanfold** ou ***"tamanho definido pelo usuário"***... Cada um desses formatos/dimensões de papel apresenta medidas e disposições definidas, que **devem ser *comunicadas*** ao *software* de controle (ou a própria impressora, via botões contidos no *seu* painel de controle...). Se tal definição não for feita, muito provavelmente a impressora não funcionará ou - se funcionar - o fará de modo incorreto, sobrepassando páginas, encerrando a impressão *fora de lugar*, essas coisas... Em algumas das matriciais de agulhas, mais antigas, a *comunicação* sobre o tipo/tamanho do papel é feita também mecanicamente, através de alavancas ou ajustes puramente manuais... A própria inserção do papel, seja em formulário contínuo, seja em folhas soltas, deve ser feita segundo padrões mecânicos rigorosos (senão o *enrosco* é inevitável...). Na ausência do Manual, é fundamental usar do maior bom senso e observação, analisando muito bem - visualmente - os percursos do papel, os rolos, roletes, tratores, engrenagens dentadas, canaletas, etc., antes de decidir pela colocação...

## FITAS E TINTAS...

Um ponto que pode até não impedir o funcionamento mecânico/eletrônico das impressoras, mas que - seguramente - pode invalidar toda e qualquer configuração anterior, reside nos carretéis encapsulados de fitas (para as matriciais de agulhas), nos cartuchos de tinta (para as de jato de tinta) ou nos cartuchos de *toner* (para as *laser*...). Nas impressoras novas, basta seguir rigorosamente as orientações do Manual... Já nas usadas, a *coisa* fica um pouco mais complicada, mas a maioria dos atendentes de lojas especializadas tem a condição de orientar a compra, a partir da marca/modelo da impressora... Além disso, é comum que - ao adquirir uma impressora usada - esta venha com um *velho* cartucho de fita ou tinta, já completamente *danado*, mas que servirá perfeitamente como *referência para a compra de um novo*... Assim, a recomendação é *não jogar fora o velho e arruinado cartucho*! Remova-o cuidadosamente, e leve-o a loja, para referenciar a compra de um novo!

## SEM DESESPERO...!

Enfim: configurar corretamente uma impressora., não costuma ser tarefa muito fácil, salvo para usuários experimentados (e que só ficaram *expertos* depois de errar muito, não tenham dúvidas quanto a isso...). Entretanto, com bom senso, observação, *sem pressa* e sem desespero, será sempre possível compatibilizar a dita cuja com o micro, ainda que para operação nos seus moldes mais simples...! Conforme já foi dito, o mercado de usados costuma ser excelente fonte para obtenção de impressoras em bom estado, e por preços bastante atrativos... É só não se acanhar de pedir todas as orientações e informações que julgar necessárias, procurando também exigir certas garantias (ainda que informais...) quanto ao produto...(A propósito, no dito mercado de usados, impressoras bastante razoáveis para aplicações simpls, podem ser encontradas hoje por valores tão baixos quanto uns 200 dólares...!). A troca de informações feitas - também - com os amigos e colegas igualmente *curtidores* de micros, ou que trabalham normalmente com PCs anexados a impressoras, costuma constituir boa fonte de dados práticos...

Quando o *beco parecer completamente sem saída*, não se esqueçam de que o **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)** está sempre aqui, de plantão, para tentar responder as dúvidas e oferecer orientações específicas... Escrevam! ■

# MONTE SEU MICRO!

**PARA MONTAR UM MICRO NECESSITAMOS DE:**

*1 PLACA MOTHER + 1 PLACA DE VÍDEO + 1 PLACA DE DRIVE + TORRE COM FONTE + TECLADO + DRIVE + MONITOR + 2 PLACAS DE 1M RAM + HD*

***MONTE SEU MICRO AOS POUCOS!***

**Obs.** É necessário algum conhecimento

| MARQUE COM (X) | DIVERSOS | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO SUB-TOTAL |
|---|---|---|---|
| | □ PLACA MOTHER 486 SX 33 MHz (CPU) | 420,00 | |
| | □ PLACA MOTHER 486 DX 33 MHz (CPU) | 499,00 | |
| | □ PLACA MOTHER 386 SX 40 MHz (CPU) | 210,00 | |
| | □ PLACA MOTHER 386 DX 40 MHz (CPU) | 235,00 | |
| | - PLACA 1M RAM | 60,00 | |
| | ▲ PLACA DE VÍDEO VGA 256 KB | 46,00 | |
| | ▲ PLACA DE VÍDEO VGA 512 KB | 72,00 | |
| | ▲ PLACA DE VÍDEO VGA 01 MB | 120,00 | |
| | - PLACA P/ DRIVES IDE | 38,00 | |
| | - DRIVE 1,2 MB (5 1/4) | 75,00 | |
| | - DRIVE 1.44 MB (3 1/2) | 65,00 | |
| | - HD 170 | 250,00 | |
| | - TECLADO 101 TECLAS AT | 35,00 | |
| | - TORRE C/ FONTE 250 W | 95,00 | |
| | ☆ TORRE S/ FONTE (GABINETE) | 52,00 | |
| | ☆ FONTE P/ MICRO 250 W | 52,00 | |
| | O MONITOR SVGA-BRANCO (MARCA ANGRA OU EQUIVALENTE) | 180,00 | |
| | O MONITOR SVGA COLOR .39 | 380,00 | |
| | O MONITOR SVGA COLOR .28 | 410,00 | |
| | - MOUSE (METRON OU EQUIVALENTE) | 18,00 | |
| | | PREÇO TOTAL | |

## PROGRAMAS

MALA DIRETA ........ 20,00
FORNECEDORES ........ 30,00
CLIENTES ........ 30,00
BANCO ........ 30,00
LOCADORA ........ 30,00
FORMATURA ........ 30,00
ESTOQUE ........ 30,00
CLIENTES/FORNECEDORES ........ 50,00
FLUXO (+ UMA MALA DIRETA DE BRINDE) ........ 100,00

## MOUSE

MOUSE METRON ........ 18,00
MOUSE SEM FIO ........ 45,00

## KIT LIMPEZA

DRIVE 5 1/4

KIT SCD ........ 11,50
KIT STARHOT ........ 3,90

## FILTRO DE LINHA

3 - TOMADAS ........ 12,00
4 - TOMADAS ........ 14,00
5 - TOMADAS ........ 16,00
SOFT LINE BIVOLT ........ 5,00
FONE LINE ........ 7,00

## DISQUETES NASHUA

5 1/4 DD (360k) CAIXA C/ 10 ........ 7,00
5 1/4 HD (1.2) CAIXA C/ 10 ........ 8,90
3 1/2 HD (1.44) CAIXA C/ 10 ........ 15,00

## PLACAS

PLACA MODEM VÍDEO TEXTO ........ 73,50

## ESTABILIZADOR

1 KVA BIVOLT ........ 44,00

## CABOS

CABO DE FORÇA ........ 4,00
CABO P/ IMPRESSORA PARALELO ... 5,00

## USADOS

DRIVE 360 KB ........ 25,00
MONITOR CGA FÓSFORO VERDE ... 90,00
MONITOR VGA FÓSFORO BCO. ..... 120,00

## ESTOJO

DISQUETES 5 1/4 ........ 2,50
DISQUETES 3 1/2 ........ 4,50

## CAPAS TECIDO

P/ TORRE + TECLADO + MONITOR .. 7,50
P/ IMPRESSORA LX 810 ........ 3,00
P/ IMPRESSORA DISK JET ........ 3,80
P/ IMPRESSORA LX 300 ........ 3,00
P/ IMPRESSORA EPSON LQS-70 ...... 2,00
P/ IMP. RIMA/EMÍLIA/EPSON 132 COL. 3,00

## FITAS

P/ EMÍLIA, MÔNICA, RIMA, ITAUTEC ... 1,50
P/ EPSON MX 80 - LX 800 - LX 810 .... 3,80
P/ EPSON LQ 1070/1170 ........ 4,10
P/ EPSON FX 100 - GRAFIX 100 ........ 7,50
P/ CITIZEN CX 200 BLACK ........ 5,90

## CAPAS PLÁSTICAS

P/ IMPRESSORA EPSON LX 810 ....... 4,00
P/ IMPRESSORA EPSON LQ 1170 .... 4,00
P/ FAX TOSHIBA ........ 2,00
P/ TECLADO ........ 1,50
P/ GABIN. MINI TORRE ........ 4,00
P/ GABIN. MINI TORRE + TECLADO .. 4,50

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA**

**Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia**
**CEP 01213-001 - São Paulo - SP**
**Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037**

# ALARMES E CIRCUITO FECHADO

## 1. ALARMES

**1.1- KIT JUNIOR** 254,41

a. Central SK 7000
b. 01 Infra-vermelho c/ Suporte
c. 01 Sirene
d. 01 Tubo de Cola e Super Bonder
e. Cabos p/ Sirene e Infra-vermelho
f. Parafusos e Buchas p/ Fixação

**1.2- KIT MASTER** 379,73

a. Central SK 7000A (c/ Controle Remoto)
b. 02 Infra-vermelho c/ Suporte
c. 02 Sirene
d. 01 Tubo de Cola Super Bonder
e. Cabos p/ Sirene e Infra-vermelho
f. Parafusos e Buchas p/ Fixação

**1.3- KIT PROFISSIONAL** 457,75

a. Central SK 7000B (c/ Controle Remoto e Discadora)
b. 02 Infra-vermelho c/ Suporte
c. 02 Sirene
d. 01 Tubo de Cola Super Bonder
e. Cabos p/ Sirene e Infra-vermelho
f. Parafusos e Buchas p/ Fixação
g. 02 (dois) Sensores de Abertura

## 2. CIRCUITO FECHADO

**2.1. KIT KAIGE** 754,00

a. 01 Micro-câmera Sony
b. 01 Monitor Kaige
c. 01 Fonte de Alimentação de 9V/850mA
d. 18 Metros de Cabo Coaxial

**2.2. KIT PRO** 960,00

a. 01 Câmera CCD-PRO c/ Áudio
b. 01 Monitor c/ Sequencial de 04 Canais e Áudio
c. 01 Suporte p/ Câmera
d. 18 Metros de Cabo Coaxial

**2.3. ACESSÓRIOS P/ CIRCUITO FECHADO**

| Item | Preço |
|---|---|
| Vídeo Door Phone (Vídeo Porteiro) | 864,00 |
| Câmera CCD Mini Sony Foco Autom. | 411,60 |
| Câmera CCD Mini Sony Chang | 467,00 |
| Câmera CCD Goldstar 1/3" B/W | 815,00 |
| Câmera CCD Goldstar 1/3" Color | 1.382,00 |
| Câmera Pró VC600 | 473,00 |
| Monitor Pró c/ Sequencial p/4 Cam. | 487,50 |
| Monitor Kaige p/ 01 Câmera | 275,00 |
| Sequencial p/ 04 Câmera | 176,00 |
| Lente Goldstar Color 4mm | 71,00 |
| Lente Goldstar Color 8mm | 71,00 |
| Lente Goldstar Color 12mm | 47,20 |
| Lente Auto Iris 6mm | 426,00 |
| Lente Auto Iris 8mm | 426,00 |
| Lente Auto Iris 12mm | 426,00 |
| Suporte p/ Câm. Preto Peq. | 18,50 |
| Suporte p/ Câm. Preto Gde. | 23,00 |
| Suporte p/ Câm. Branco Gde. | 31,00 |
| Caixa Protetora p/ Câmera Peq. | 61,00 |
| Caixa Protetora p/ Câmera Gde. | 72,00 |
| Fonte de Alimentação 9V/850mA | 14,00 |

## 3. CENTRAIS DE ALARME

**3.1. Central SK 7000/04 Setores** 175,19

a. Bateria chumbo ácido 12V 1.9Ah

**3.2. Central SK 7000A/04 Setores** 234,95

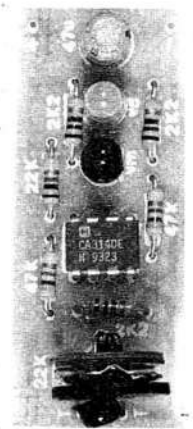
a. Bateria Chumbo Ácido 12V 4Ah
b. Controle Remoto: 01 Receptor, Emissor

**3.3. Central SK 7000B/04 Setores** 308,36

a. Bateria Chumbo Ácido 12V 4Ah
b. Controle Remoto: 01 Receptor, Emissor
c. Discadora p/ até 02 Números Telefônicos

## 4. ACESSÓRIOS PARA ALARMES

| Item | Preço |
|---|---|
| Sensor Infra Passivo c/ Suporte | 40,96 |
| Sensor Infra Passivo OPTEK | 63,00 |
| Sensor Infra Ativo IRE-200 | 276,58 |
| Sensor de Abertura | 2,30 |
| Bateria Chumbo Ácido 12V 1.9Ah | 52,24 |
| Bateria Chumbo Ácido 12V 6.5Ah | 61,46 |
| Bateria Chumbo Ácido 6V 4.0Ah | 39,95 |
| Bateria Alcalina p/ Controle | 3,75 |
| Sirene PS 310 A | 22,28 |
| Sirene PS 380 A | 22,28 |
| Sirene PS 593 (Agudo) | 24,58 |
| Discadora de 02 Programas | 73,41 |
| Controle Remoto Receptor | 46,09 |
| Controle Remoto Emissor (chaveiro) | 13,65 |
| Fio p/ Infra (50 m) | 5,82 |
| Fio p/ Sirene (30 m) | 8,59 |
| Luz de Cortesia mod. 1028 e 1029 | 58,53 |
| Ding-Dong TW1000 c/ Sensor | 41,45 |

# SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR

*UM CIRCUITO RIGOROSAMENTE DENTRO DA FILOSOFIA DE **APE**, NO QUAL A EXTREMA SIMPLICIDADE NÃO INVALIDA (MUITO PELO CONTRÁRIO...) A GRANDE UTILIDADE, BOA PRECISÃO E DESEMPENHO COMPATÍVEL COM O DE DISPOSITIVOS COMERCIAIS MUITO MAIS CAROS...! É UMA ESPÉCIE DE TERMÔMETRO DE AVALIAÇÃO MOMENTÂNEA, SENSÍVEL, RÁPIDO E PRECISO, E QUE INDICA ATRAVÉS DE UM **DISPLAY** FORMADO POR APENAS DOIS LEDS (VERMELHO/VERDE) SE A TEMPERATURA DE UM AMBIENTE, FLUÍDO, MATERIAL, MAQUINÁRIO, ETC. ENCONTRA-SE **DENTRO, ABAIXO OU ACIMA** DE DETERMINADO PONTO OU FAIXA PRÉ-AJUSTADOS... A ALIMENTAÇÃO EM 12 VCC (NÃO REQUERENDO MAIS DO QUE UNS 50 mA - E ISSO BOM UMA **BAITA FOLGA**...) **UNIVERSALIZA** SUAS POSSIBILIDADES APLICATIVAS, GRAÇAS À PADRONIZAÇÃO DESSE VALOR DE TENSÃO... APLICAÇÕES DOMÉSTICAS, COMERCIAIS, INDUSTRIAIS, LABORATORIAIS E AUTOMOTIVAS ESTÃO NO IMENSO LEQUE DE POSSIBILIDADES PRÁTICAS DO **SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR (SPTM)**. ALÉM DA MONTAGEM EXTREMAMENTE FÁCIL, O CIRCUITO REQUER UM ÚNICO AJUSTE, POR* TRIM-POT, *REFERENCIADO POR UM TERMÔMETRO CONFIÁVEL (A CALIBRAÇÃO TAMBÉM É MUITO SIMPLES E DIRETA...). PERMITE AMPLA FAIXA DE AJUSTES E PONTOS DE INDICAÇÃO (TIPICAMENTE ATÉ UM POUCO MAIS DE 100º...) E PODE TER SEUS PARÂMETROS, LIMITES E SENSIBILIDADE FACILMENTE MODIFICADOS (PARA APLICAÇÕES MUITO ESPECÍFICAS...) ATRAVÉS DA SIMPLES ALTERAÇÃO DE POUCOS VALORES RESISTIVOS INCORPORADOS AO CIRCUITO...*

## TERMÔMETROS, TERMOSTATOS E TERMO-MONITORES...

No campo da medição, estabilização automática, e monitoração de TEMPERATURA, a moderna eletrônica proporciona um grande número de facilidades aplicativas, com dispositivos e circuitos extremamente confiáveis e - ao mesmo tempo - muito simples e diretos... **APE** tem mostrado, ao longo dessas **66** edições, vários projetos do gênero, todos visando utilização ampla em várias áreas de aplicação (desde o apoio doméstico à culinária, até trabalhos industriais e laboratoriais sofisticados, passando por aplicações de segurança, automotivas, etc....). O **SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR** (**SPTM**, para simplificar o nome um tanto extenso...) é mais um representante dessa categoria de projetos, guardando todas as boas características esperadas de um circuito do gênero e (como foi dito aí no início...) respeitando a filosofia de trabalho e editorial de **APE** no que diz respeito à obrigatória simplificação, redução no tamanho e no custo, sem perda da confiabilidade, precisão e ampla validade...

Basicamente o **SPTM** faz o sensoreamento através de um termístor (NTC), ou seja: um resistor cujo valor se altera de forma inversamente proporcional à temperatura, com razoável linearidade (dentro de certa faixa...). A indicação final (já que se trata de um MONITOR e não de um TERMÔMETRO...) não é quantitativa, em números, mas sim feita em *janela* de comparação, constando o *display* de dois LEDs (um **vermelho** e um **verde**), de modo que, estando o ambiente, fluído, material ou maquinário monitorado, com temperatura *dentro* da faixa ou ponto pré-ajustado, ambos os citados LEDs se mantém apagados... Quando, porém, a temperatura monitorada *descer* uns poucos graus, situando-se *abaixo* do ponto pré-ajustado, acende o LED **verde**, indicando tal condição... Por outro lado, se a temperatura fiscalizada *subir* além do ponto determinado, o LED **vermelho** acende, também indicando claramente a ocorrência...

Todo o ajuste se resume na calibração de um único *trim-pot*, feita por comparação com um termômetro de boa precisão, usado como gabarito durante a determinação prévia da *janela* de temperatura considerada como normal (*acima* ou *abaixo* da qual se espera a indicação pelo acendimento de um dos LEDS, conforme já mencionado...). O *tamanho* (em graus) da dita *janela* ou ponto de temperatura *normal* (faixa em que ambos os LEDs indicadores se mantém apagados...) é de poucos graus, mas pode facilmente ser tornado mais *largo* ou mais *agudo*, pela substituição de um único resistor do circuito (serão dadas sugestões/instruções à respeito...).

A faixa ou espectro de aplicação do **SPTM** vai desde algumas dezenas de graus abaixo de zero até algo acima de 100º positivos, mas também poderá - na prática - ser deslocada (dentro da gama indicada) através da mudança de alguns poucos valores resistivos do circuito, conforme explicações mais adiante...

Tudo muito simples, direto, fácil de realizar e calibrar, simples de interpretar, confiável nas suas indicações, de implementação descomplicada nas apli-

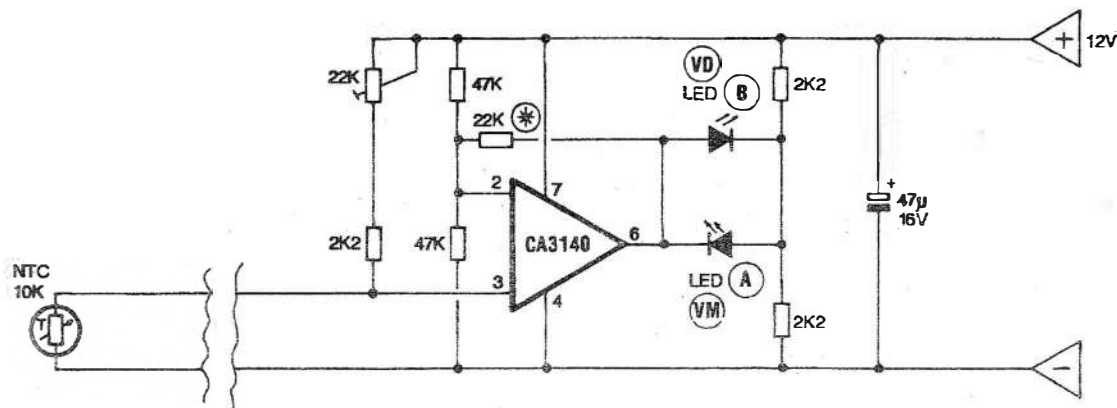



Fig. 1

cações práticas as mais variadas, requerendo como alimentação 12 VCC, sob corrente muito baixa (50 mA dão e sobram...), que podem ser fornecidos por inúmeras fontes comerciais ou especialmente construídas (baixo custo, devido à pequena corrente...), baterias, etc.

Vamos, então, à descrição da montagem...

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - No centro funcional do circuito temos um integrado amplificador operacional CA3140, trabalhando como comparador de tensão, em configuração elementar, bastante precisa e confiável... Tanto a entrada **inversora** (pino **2**) quanto a saída (pino **6**) utilizam como referência um *terra virtual*, correspondente a *meia tensão* da alimentação geral, valor este obtido, no primeiro caso, na junção do *totem* de resistores de 47K, e no segundo, pelos resistores *empilhados* de 2K2... O ganho geral é basicamente determinado pelo valor do resistor de realimentação (entre os pinos **6** e **2**), de 22K, determinando uma *janela* de temperatura considerada como *normal*, de uns poucos graus... Se for desejado um *estreitamento* dessa *janela*, o valor do dito resistor pode ser alterado experimentalmente para mais... Já se for desejada uma janela normal *mais larga*, o dito resistor deve ter seu valor alterado para menos, também experimentalmente... A referência de *meia tensão* da alimentação, aplicada ao pino **2** do CA3140, é comparada com o momentâneo nível *visto* pela entrada **não inversora** (pino **3**), que por sua vez recolhe sua informação no nó do divisor de tensão formado no seu ramo superior pelo conjunto-série determinado pelo resistor fixo de 2K2 e *trim-pot* (para calibração) de 22K) e, no seu ramo inferior, pelo termístor NTC. Da variação, inversamente proporcional, do valor resistivo desse componente em função da temperatura, é que decorre a alteração de tensão vista pelo comparador, que então manifesta sua interpretação através de um nítido *degrau* de nível na saída (pino **6**). Com o *trim-pot* corretamente calibrado, a tensão presente no pino **6** será equivalente à *metade* da alimentação geral (6V, porrtanto), com o que ambos os LEDs indicadores (que estão em *anti-paralelo*, como visto...) se mantém apagados... Quando, porém, a temperatura *sentida* pelo NTC *desce*, situando-se *abaixo* do valor previamente ajustado e considerado como *normal*, a tensão no pino **6** vai, imediatamente, a cerca de 12V, proporcionando a diferença de potencial suficiente para o acendimento do LED indicador **verde**... Já quando o termístor perceber uma temperatura acima da referência normal, a tensão no pino de saída do integrado cai, praticamente, a *zero*, ocorrendo então uma diferença de potencial em sentido inverso, causando o acendimento apenas do LED indicador **verme-**

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CA3140
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 1 - Termístor, NTC, de 10K nominais
- 3 - Resistores 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 1 - *Trim-pot* vertical 22K
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (5,6 x 2,3 cm)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Pedaço de cabo blindo mono, ou de cabinho paralelo trançado (tipo "telefônico") para eventual instalação do sensor (NTC) em ponto distante da placa. Comprimento máximo em torno de 2 metros...
- - Ponta de prova longa, se for desejada a instalação e uso do circuito na forma portátil, ou semi-portátil, conforme sugestões dadas mais adiante...
- - CAIXA - O eventual *container* para o circuito do **SPTM** fica por conta das reais aplicações e adaptações que o montador realizar, em função da utilização pretendida... Se for desejado o uso tipo portátil (tendo como *cordão umbelical* apenas os cabos polarizados da alimentação - ver sugestão e figuras mais adiante...), a caixinha deverá ser longa e estreita, para melhor acomodação e manuseio, em conjunto com a ponta de prova já citada em item anterior.
- - Adesivo forte, parafusos, porcas, proteção de silicone ou *epoxy* para o sensor (NTC), *espagueti* para isolamento dos terminais do termístor, etc.
- - Fonte de alimentação com saída em 12 VCC, sob corrente de 50 mA ou mais (servem pequenas fontes prontas, comerciais, e também baterias de moto ou de carro, ou ainda conjuntos de pilhas perfazendo a tensão total recomendada...).

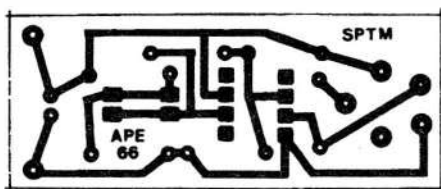



Fig.2

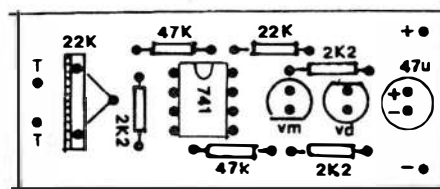



Fig.4

Fig.3

**lho**... O funcionamento é muito preciso, razoavelmente independente do exato valor da alimentação (se for um pouco maior ou um pouco menor do que os indicados 12 volts nominais, não tem problema...), a qual - inclusive - não precisa de altas capacidades de corrente, já que o circuito *puxa* poucas dezenas de miliampéres (50 mA dão uma margem de *sobra* mais do que suficiente, e podem ser obtidos mesmo de fontezinhas comerciais de custo reduzido...). O desacoplamento das linhas gerais de energia é feito pelo capacitor eletrolítico de 47u...

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** A plaquinha, reduzida, estreita e longa, teve seu arranjo de ilhas e pistas (diagrama em tamanho natural, na figura...) cobreadas desenhado visando boa compactação, porém (como sempre fazemos aqui em **APE**...) sem excessivos *apertos*... A confecção do impresso deve seguir as normas e recomendações já veiculadas várias vezes na nossa Revista, guardando-se todos os cuidados e atenções recomendados à exaustão... Quem for ainda *começante* no assunto, pode recorrer às valiosas informações e dicas fornecidas nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**... De qualquer modo, uma boa verificação final é importante, ainda antes de se inserir e soldar os componentes e a fiação, já que qualquer *remendo* ou correção à placa são de fácil implementação se providenciados enquanto a dita cuja ainda estiver *nua*...

**- FIG. 3 - RECONHECENDO DETALHES DOS LEDS INDICADORES... -** Como os LEDs indicadores do **SPTM** ficam diretamente sobre a placa (mais informações visuais nas próximas figuras...), adotamos uma estilização para simbolizá-los no *chapeado*, específica para este caso... Assim, para benefício dos eventuais iniciantes em eletrônica prática, o diagrama traz tudo o que se precisa saber, visualmente, sobre os ditos componentes... Temos a aparência, o símbolo e a estilização de *chapeado*, sempre com claras indicações de identificação dos respectivos terminais de **anodo** (**A**) e **catodo** (**K**). A propósito, embora na **LISTA DE PEÇAS**, e no próprio diagrama da **FIG. 3**, os LEDs sugeridos sejam do tipo redondo, na verdade nada impede que (se assim o montador desejar, por motivos estéticos ou práticos...) se apliquem à montagem LEDs de outros formatos (quadrados, retangulares, em forma de setinha ou ponto, etc.). Nesses casos, vale lembrar que a referência para identificação dos terminais se baseia no comprimento das pernas (a *mais curta* é sempre o **catodo - K**), unicamente...

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** A colocação dos principais componentes sobre o lado não cobreado da placa é detalhada no diagrama, costumeiramente chamado em **APE** de ... *chapeado*. Cada peça está devidamente identificada pelos seu valor, código, polaridade de terminais, estilização *reconhecível* do seu desenho físico ou do seu próprio símbolo esquemático, de modo que nunca fiquem dúvidas ao montador, mesmo sendo um principiante... De qualquer modo, alguns pontos merecem atenção especial... É o caso do integrado, cuja extremidade marcada deve ficar voltada para os resistores de 47K e 22K, ao alto da plaquinha (na posição em que é vista no desenho...). Também o capacitor eletrolítico tem terminais polarizados (a indicação das pernas **positiva** e **negativa** é normalmente feita pelo fabricante, no próprio *corpo* do componente...) devendo ser respeitado seu posicionamento... Finalmente (ainda quanto aos componentes com posição única e certa de inserção e soldagem...), os LEDs (rever a **FIG. 3**) estão com suas cores indicadas pelas abreviações **VM** e **VD**, respectivamente para a cor **vermelha** e **verde**... Seu posicionamento também está referenciado pelos lados chanfrados, claramente indicados... Quanto aos resistores,o importante é respeitar os locais de inserção, em função dos valores dos ditos componentes... Quem ainda não tiver muita prática na leitura dos valores, pode recorrer, sem vergonha, ao **TABELÃO APE**... Um último *toque*: os terminais do *trim-pot*, além de precisarem de uma eventual retificação (feita cuidadosamente com o auxílio de um alicate de bico...) requerem furos com diâmetro um pouco maior do que o pedido pelos terminais dos demais componentes (é por isso que as respectivas ilhas, no *lay out* - **FIG. 2**, são nitidamente maiores...). No mais, é conferir tudo após as soldagens, aproveitando para verificar a integridade dos pontos de solda, para só então cortar as *sobras* das *pernas* e terminais (pelo lado cobreado...).

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Assim como no diagrama anterior, a placa é vista pela sua face não cobreada, só que agora (para não *embana-*

*nar* o visual...) os componentes que repousam diretamente sobre a dita cuja foram invisibilizados, uma vez que o interesse está centrado nas ligações periféricas... Resumem-se as conexões externas às ligações da alimentação, recomendando-se a codificação com a cor **vermelha** no fio do **positivo**, **preta** para o **negativo**; além das conexões ao termístor (NTC), cujos terminais não são polarizados (aos pontos **T-T** da placa...).

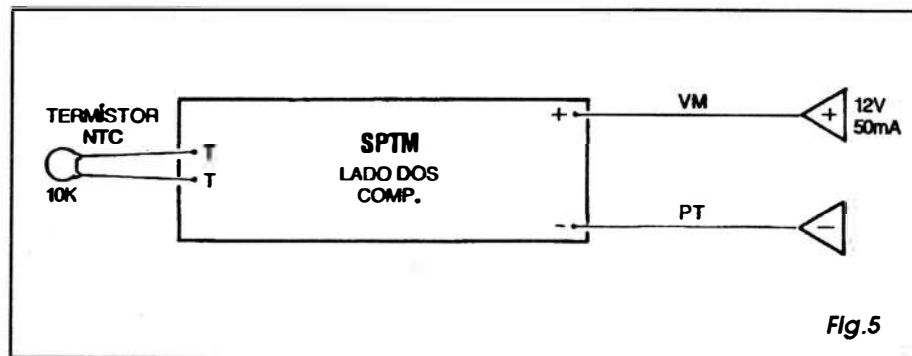
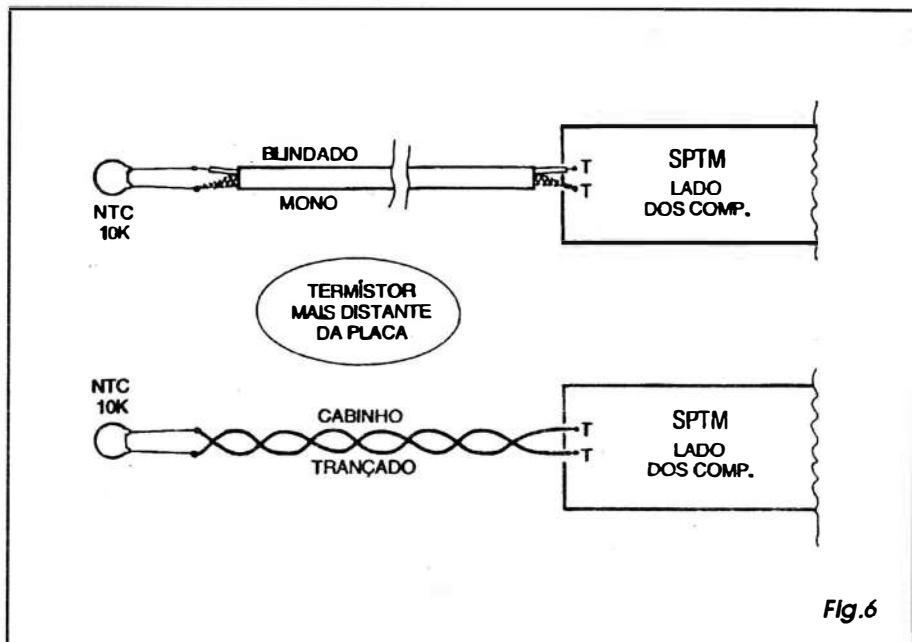
**- FIG. 6 - OUTRAS OPÇÕES PARA CONEXÃO DO TERMO-SENSOR... -** Na figura anterior, o termístor é visto ligado diretamente à placa... Nem sempre, contudo, essa será a disposição física mais apropriada para o sensoreamento (dependendo da utilização real que vai ser dada ao **SPTM**...). Em alguns casos, tornar-se-á conveniente a ligação remota do sensor ao impresso, ou seja: ficando o NTC relativamente longe da placa... Para evitar problemas com interferências, nesses casos, a recomendação é usar cabo blindado (com as ligações *nos conformes* do primeiro diagrama da figura...) ou mesmo um par *trançado* de cabinhos (segundo diagrama da figura...). No primeiro exemplo, distâncias de até uns 3 metros poderão ser bem toleradas pelo circuito... No segundo caso, afastamentos (entre o sensor e a placa...) de até uns 50 cm. poderão ser implementados, sem problemas...

Fig.5

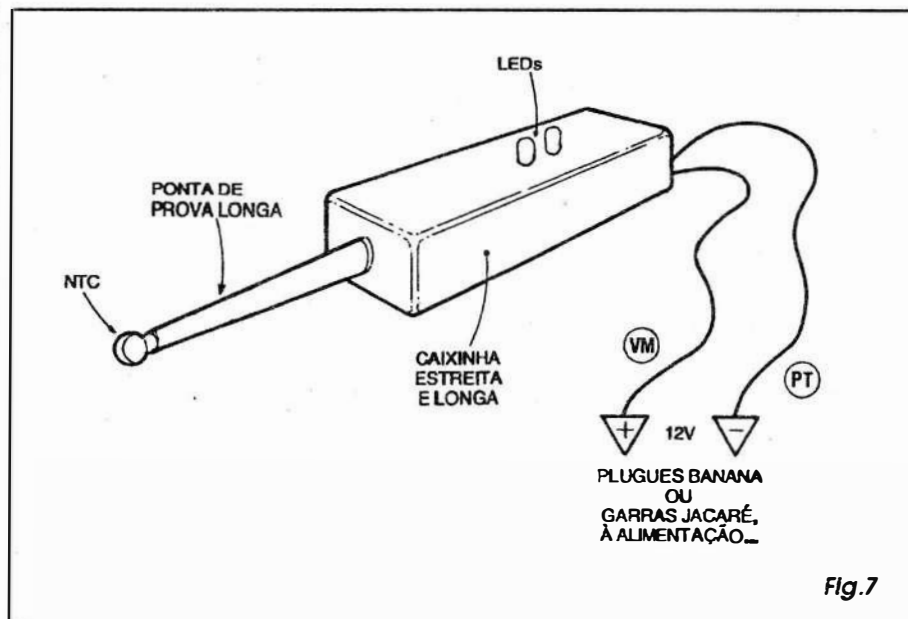
Fig.6

●●●●●

## CALIBRAÇÃO E USO...

Tudo montado, soldado, e com a alimentação (12 VCC, respeitando a polaridade indicada...) ligada, o circuito pode ser submetido a um rápido teste funcional: ajusta-se o *trim-pot* lentamente, até obter o *apagamento* de ambos os LEDs indicadores (sinal de que o circuito estará equalizado para a temperatura ambiente, qualquer que ela seja...). Em seguida, o NTC deve ser submetido a um ligeiro aquecimento (por exemplo: encostando-o ou aproximando-o de uma lâmpada incandescente acesa...). Em breve tempo, o LED **vermelho** deve acender, indicando que a temperatura pré-ajustada foi *ultrapassada*... Na sequência (após afastar o NTC da lâmpada aquecedora, e esperar alguns minutos para re-estabilização do circuito...) o sensor deve ser encostado a algo... frio (um copo contendo água gelada, por exemplo, bastando pressionar o sensor contra a parede externa do dito copo...). Dentro de pouco tempo, o LED indicador **verde** acenderá, avisando da *queda* da temperatura com relação ao ajuste básico...

Se tudo se deu conforme descrito, o circuito está pronto para uso prático, podendo ser instalado, *encaixado* e acomodado em suas condições definitivas de aplicação... O sensor, no caso, deverá ser fixado (e protegido contra ingerências mecânicas e elétricas, por uma camada de silicone ou *epoxy*...) ao ponto no qual seja desejada a monitoração... Em seguida, assegurando-se (com o auxílio de um termômetro de boa precisão, usado como gabarito para a calibração...) de que a temperatura está na faixa considerada *normal* (e que pode até ser induzida, através do *esquentamento* ou *resfriamento* ao objeto do sensoreamento...), basta ajustar o *trim-pot* do circuito, lentamente, parando a calibração exatamente no ponto em que ambos os LEDS apagam... Daí pra frente, toda indicação dos LEDs será confiável (dentro de uma *janela* de poucos graus...), com qualquer pequeno aquecimento sendo indicado pelo acendimento do LED **vermelho**, ou qualquer pequeno resfriamento imediatamente *alcaguetado* pelo acendimento do LED **verde**...!

Uma *dica*: se calibração se der com o *knob* do *trim-pot* posicionado muito próximo de um dos seus extremos (horário ou anti-horário...) de giro, talvez seja conveniente deslocar um pouco a escala elétrica do ajuste, providência muito fácil à partir da substituição experimental do resistor de 2K2 em série com o dito *trim-pot*, por outro, com valor proporcionalmente maior ou menor (dentro da faixa que vai de 1K até 10K, para a maioria das aplicações... Também se a amplitude da variação obtida via *trim-pot* não corresponder à esperada para a aplicação, isto poderá ser modificado ou corrigido pela troca do próprio *trim-pot*, por outro com valor proporcionalmente menor ou maior (entre 10K e 47K, tipicamente...).

Notar que, em qualquer dos citados exemplos de alteração de sensibilidade, gama ou posicionamento do ponto de ajuste, a placa (*lay out*) básica do **SPTM**

não precisará de nenhuma modificação, já que toda eventual alteração se resumirá em... valores de componentes. É verdade que um pouco de paciência e método (aliados a um mínimo de racioicínio...) serão necessários, mas nada que a *cabeça* de um bom hobbysta não seja capaz de suprir...

●●●●●

**- FIG. 7 - USANDO O *SPTM* COMO UM PRÁTICO ANALISADOR SEMI-PORTÁTIL DE TEMPERATURA... -** Devido à relativa rapidez de reação do circuito, o **SPTM** pode, em muitos casos, ser usado como se fosse um interpretador portátil (semi-portátil, na verdade, devido às inevitáveis conexões *cabeadas* da alimentação...) de condições pré-ajustadas de temperatura... Em tais aplicações, o circuito pode ser acondicionado na forma de verdadeira ponta de prova, conforme sugere a figura, embutindo a plaquinha num *container* longo e estreito, em cuja parte frontal será colado um tubo, plástico ou metálico, ôco (os fios de conexão ao sensor passando por dentro dele...), fixando-se o NTC na extremidade de tal prolongamento (com adesivo de *epoxy,* eventualmente protegendo-se o conjunto sensor com uma camada de silicone ou do próprio *epoxy* usado na sua fixação...). No *rabo* do conjunto, o par de fios (com a polarizade padronizada através das cores **vermelha** e **preta**, respectivamente para o **positivo** e **negativo**...) dotado em suas extremidades remotas de plugues *banana* ou garras *jacaré,* dependendo do tipo de conexão de alimentação adotadas ou encontradas... Os dois LEDs indicadores sobre a face principal da *caixeta*, em posição de fácil e direta visualização...

●●●●●

Em qualquer caso e uso, é sempre importante lembrar que o sensor termo-resistivo (NTC) apresenta uma pequena e inevitável inércia, ou *demora,* na estabilização termo-elétrica quanto a qualquer nova situação encontrada... Assim, mesmo sob condições de extrema variação de temperatura, pelo menos alguns segundos serão necessários para o devido *assumimento* da condição a ser monitorada e indicada pelos LEDs...

Outro ponto que merece atenção: o sensoreamento é feito basicamente por alteração no valor *ôhmico* inerente ao termístor... Assim, se seus terminais não se mostrarem perfeita e completamente isolados, um do outro, a eventual resistência *fantasma* inserida entre eles será considerada pelo circuito na sua avaliação, mascarando os reais pontos e causando erros consideráveis na indicação final... Essa advertência vale, principalmente, para aplicações onde - eventualmente - o sensor deva trabalhar mergulhado dentro de fluídos condutores (água, por exemplo...). Nesses casos, os terminais e outras partes metálicas expostas do sensor e das suas conexões, devem ser cuidadosamente isolados, com *espaguetes* e camadas de *epoxy*, silicone, etc., de modo que a avaliação possa ser feita de forma seguramente isenta (quanto a valores resistivos indevidamente inseridos no contexto do divisor de tensão do qual o termístor faz parte...). ■

# COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

**REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| nº1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 64 | 65 | | | | | |

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca R$ 3,80
- Mais despesa de correio R$_____
  Para cada revista R$ 0,25

**Preço Total** R$_____

Somente com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal** para a **Agência Central** em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda. Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP

**FONE: 222-4466**

**FAX: 223-2037**

Nome ____________________

Endereço ____________________

CEP ________ Cidade ____________ Estado _____

**ATENÇÃO DESCONTO DE**

10% ACIMA DE 10 REVISTAS
15% ATÉ 15 REVISTAS
20% ATÉ 20 REVISTAS
25% ATÉ 25 REVISTAS
30% ACIMA DE 30 REVISTAS

# COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

**REVISTA ABC DA ELETRONICA**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| nº 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | | | | |

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca R$ 3,80
- Mais despesa de correio R$.............
  Para cada revista R$ 0,25

**Preço Total** R$.............

Somente com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal** para a **Agência Central** em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda. Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP

**REVISTA CURSO**

Nome ____________________

Endereço ____________________

CEP ________ Cidade ____________ Estado _____

*Aqui são respondidas as cartas aos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço, editorial. Escrevam para:*

**"Correio Técnico"**
**A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.**
**Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP**

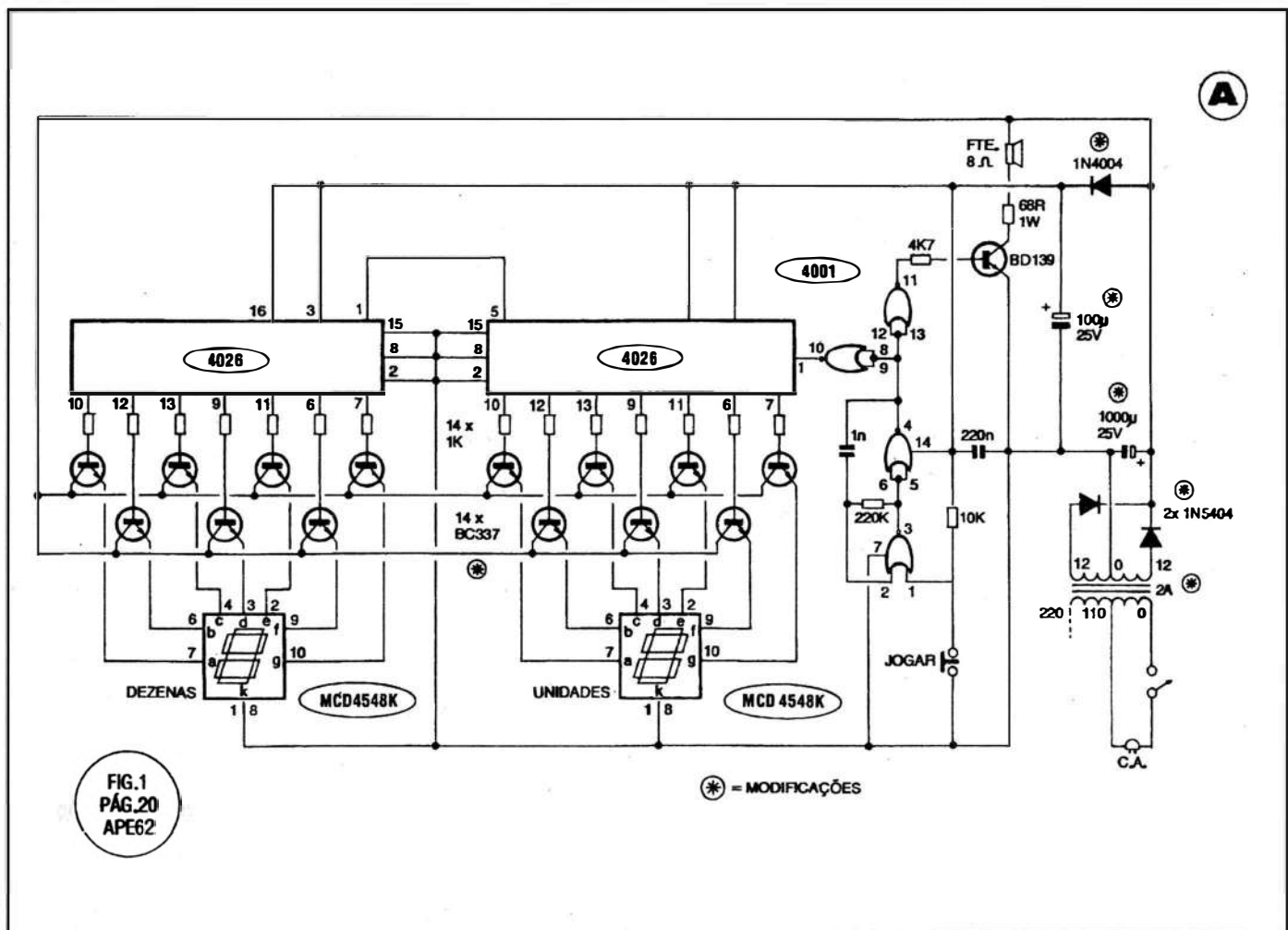
NOTA: Esta primeira resposta vai para vários leitores/hobbystas, que escreveram citando problemas ou instabilidades de funcionamento quanto ao circuito do **SORTEADOR ELETRÔNICO PARA BINGO (SEBIN)**, originalmente mostrado em **APE 62**... Nossos técnicos analisaram cuidadosamente o circuito e comprovaram que realmente o arranjo é um tanto sensível a características individuais de certos componentes, principalmente do integrado 4001, além da demanda de corrente variável, dependendo de quantos segmentos estejam no momento, realmente acesos nos *displays*... Procurando sanar todos esses problemas, e manter o circuito ainda tão universal quanto possível (como é nosso costume...), nosso Laboratório recomenda as modificações indicadas na **FIG. A** (e detalhadas no texto a seguir...) que, pelas suas proposições, permitem o pleno aproveitamento da placa original, de modo que o caro leitor/hobbysta que porventura já tenha realizado o projeto, e encontrado problemas semelhantes aos relatados, poderá implementar as alterações sem a perda do impresso (apenas com algumas adaptações eletro-mecânicas simples, um eventual *jumper* aqui ou ali, essas coisas...). Reportando-nos à **FIG. 1 - Pág. 20 - APE 62**, a **FIG. A** traz, marcadas com asteríscos, todas as modificações, acréscimos ou remoções indicadas, e agora relacionadas:

- Substituir o transformador de força original por um com capacidade para 2A (secundário de 12-0-12V, com tensão inalterada...).
- Substituir os dois diodos retificadores da fonte (originais 1N4001) por outros, para um mínimo de 2A, como o 1N5404...
- Aumentar o valor do capacitor eletrolítico de filtro/armazenagem da fonte (original 100u) para 1000u (a tensão de trabalho permanece em 25V)
- Remover o integrado regulador de tensão 7805 e, no seu lugar, colocar um simples diodo (em função isoladora e desacopladora...) 1N4004 (podem ser aproveitados os furos originais para os terminais **E** e **S** do 7805, deixando-se sem ligação o furo correspondente ao terminal **T** do dito cujo...)
- Acrescentar um capacitor eletrolítico de 100u (pode até ser reaproveitado o original da fonte, de 100u, substituído pelo de 1000u, conforme mencionado em item anterior...), desacoplando e filtrando as linhas de alimentação, *depois* do diodo 1N4004 que substitui o integrado 7805. Como a placa principal do circuito tem bastante espaço, basta introduzir dois furinhos extras, e *jumpear* os terminais do dito capacitor de 100u com as ditas linhas do **positivo/negativo** da alimentação da parte lógica do circuito (ver esquema na **FIG. A**).
- Substituir os 14 transístores originais tipo BC548 por outros, da mesma série, porém com maior capacidade de corrente de coletor, como o BC337 (a ordem dos pinos é idêntica, facilitando a troca dos componentes...).
- IMPORTANTE - Usar integrado C.MOS 4001 seguramente de boa qualidade (a praça vive cheia de integrados *carimbados*, ou de segunda linha, com parâmetros absolutamente *malucos*, e que podem causar problemas em montagens um tanto exigentes, como é o caso...).

Com tais remendos, o circuito do **SEBIN** deverá funcionar corretamente, mesmo sob situações adversas quanto à variação de parâmetros dos outros componentes, não abrangidos na presente relação de modificações...

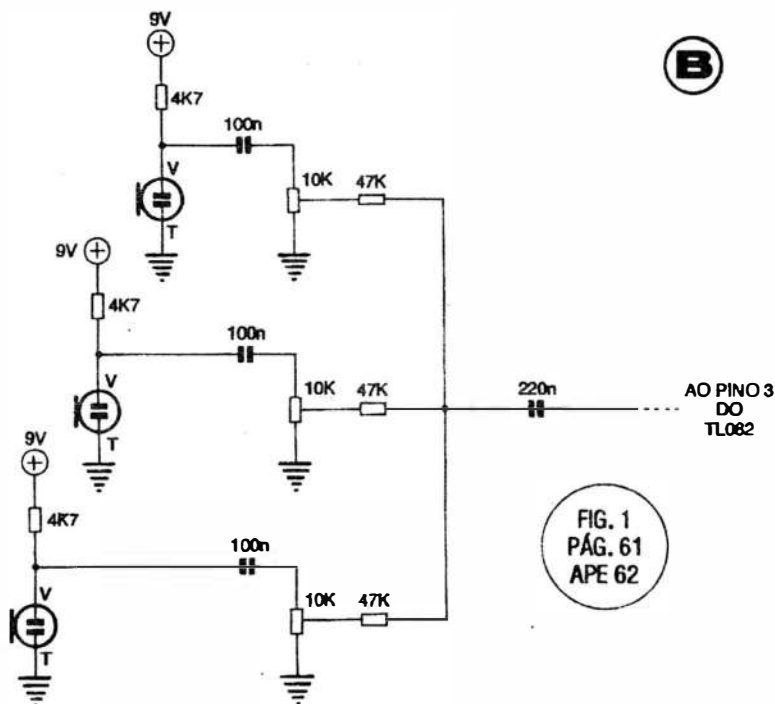
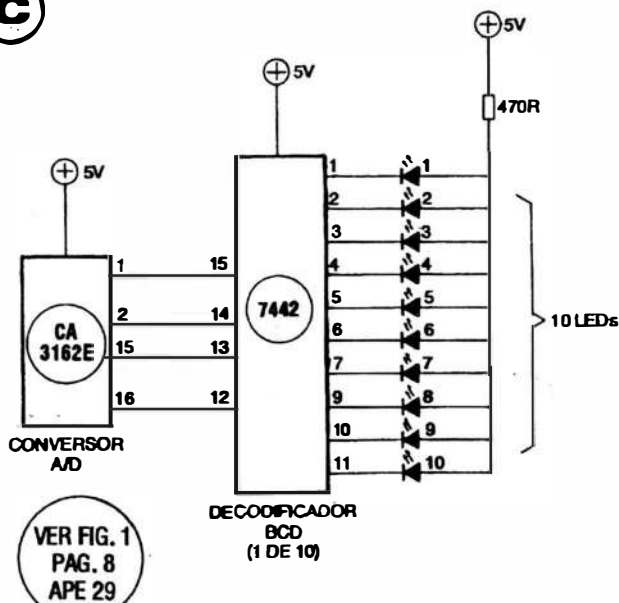
●●●●●

*Notei algumas incoerências ou contradições nas recomendações e regras para a recarga de baterias de Níquel-Cádmio, entre os projetos mostrados em* ***APE 37*** *e* ***APE 62****... Outra coisa: gostaria de saber sobre a possibilidade de acoplar mais de um microfone no circuito do* ***ORELHÃO****, mostrado em* ***APE 62****... - Hamilton Henrique Ramos de Araújo - Petrolina - PE*

As baterias de Nicad, caro HH, são um assunto tecnicamente polêmico, e mesmo entre os manuais e folhetos técnicos dos próprios fabricantes (e também dos fabricantes de carregadores específicos...) são constantes as contradições, principalmente quanto às recomendáveis correntes de carga, a possibilidade de cargas rápidas e lentas, o chamado *efeito memória*, a validade de se recarregar as ditas baterias sempre, imediatamente após o uso (mesmo que tenham sido apenas levemente descarregadas no tal uso...) ou apenas depois que estejam quase que totalmente descarregadas, etc. Naturalmente que tais aparentes incoerências se refletem nas próprias concepções técnicas dos circuitos desenvolvidos especificamente para uso com tais baterias, ou para a sua recarga...! O que nós - da Eletrônica - às vezes não percebemos, é que parâmetros puramente elétricos das tais baterias (como a Tensão fornecida depois de plenamente carregada, bem como a Corrente máxima a ser puxada nessa condição, além da Corrente de carga...) podem ser *idênticos*, em unidades *quimicamente diferentes*, e que assim, reagirão também diferentemente, sob regimes

aparentemente iguais de demanda ou de carga...! Além disso, caro HH, entre os números **37** e **62** de **APE** passaram-se quase três anos, tempo em que a própria tecnologia de fabricação das baterias de Nicad evoluiu e alterou-se (o mesmo ocorrendo com os seus parâmetros de uso...). De qualquer forma, o que vale mesmo (pelo menos teoricamente...) são as instruções contidas no eventual folheto que acompanha a bateria no momento da sua compra, já que são dados elaborados pelo fabricante exatamente *em cima* das características do *seu* produto, com todas as suas indivudualidades elétricas e químicas... Agora, quanto à possibilidade da inserção de mais de um microfone à entrada do **ORELHÃO**, observe a **FIG. B**... Embora o exemplo esteja diagramado para *três* microfones de eletreto, não é difícil inferir as eventuais (e simples...) modificações para outras quantidades de microfones (por razões técnicas e práticas, contudo, não recomendamos o acoplamento de mais de 4 microfones...). Notar que, para não ocorrer um verdadeiro *embaralhamento* dos sinais, torna-se conveniente a utilização de controles individuais de nível, no caso proporcionados pelos potenciômetros de 10K.... Os resistores de 47K promovem uma certa individualização dos caminhos, evitando que os ajustes interajam... Observar ainda que o controle geral (ou *master*, no caso...) de volume continua a ser feito através do potenciômetro original de 10K do circuito do **ORE** (rever **FIG. 1 - Pág. 61 - APE 62**). Finalizando, se for constatado um decremento muito sensível no ganho geral do circuito, isso poderá ser facilmente corrigido pela modificação experimental do valor do resistor original de 100K, estabelecido entre os pinos **1** e **2** do integrado TL082...Mais uma coisinha: o uso de vários microfones leva a crer que pelos menos alguns deles tenham que ficar distantes do circuito... Nesse caso, não esquecer da obrigatoriedade do uso de cabagem blindada, além de uma certa limitação natural nessas distâncias - que se forem exageradas induzirão ruídos, zumbidos, captações absolutamente indesejáveis...

●●●●●

*Tenho uma consulta sobre a possibilidade de se emendar tecnicamente o projeto do* ***MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL (APE 29)*** *com um arranjo baseado no integrado digital TTL 7442 (dados técnicos em anexo...), de modo a formar uma espécie de VU digital... Minha idéia é acoplar uma saída de áudio de toca-fitas de automóvel à entrada de um bloco baseado no integrado CA3162E, com as saídas deste acopladas às entradas binárias do 7442... Este, por sua vez, acionaria uma coluna de LEDs com suas 10 saídas, produzindo um efeito que (presumo...) seria muito interessante, com um único LED aceso a cada instante, e a luminosidade correndo pela coluna (na proporção da intensidade do sinal de áudio...). Estou mandando umm pequeno diagrama de bloco da minha idéia, e peço o auxílio dos Técnicos de* ***APE*** *(mando também envelope selado para resposta direta...) - Alexandre Trabasso - São Paulo - SP.*

Sua idéia tem bons fundamentos técnicos, Alex (embora circuitos mais simples, baseados nos integrados específicos tipo

UAA170 e UAA180 pudessem realizar as mesmas façanhas, a partir de número mais moderado de componentes...) e os diagramas que você mandou mostram coerência teórica... Atenção, contudo, aos seguintes pontos:

- A **FIG.** C mostra a correta numeração dos pinos de saída e entrada binárias, respectivamente nos integrados CA3162E e 7442... Qualquer inversão arruinará a correta ordem de acionamento dos LEDs, já que os decodificadores internos do 7442 veriam números completamente aleatórios na sequência recebida...

- Na sua carta você pergunta se poderia alimentar o bloco correspondente ao acionamento dos LEDs sob os 12V do sistema elétrico do carro... A resposta mais direta é... NÃO! Notando que tanto o CA3162E quanto o TTL 7442 pedem rigorosos 5V para sua alimentação, nada mais lógico do que manter a estrutura de fonte com o regulador 7805, já presente no circuito básico do **MUMD (FIG. 1 - Pág. 8 - APE 29)**, que *pega* os 12V e os abaixa e regula para os requeridos 5V...

- O circuito de entrada do CA3162E aceita apenas níveis em C.C. para avaliação e conversão análogo/digital... Dessa forma, você deverá incorporar uma ponte integradora, nos conformes da **FIG. 10 - Pág. 13 - APE 29** entre a fonte de áudio e a entrada definitiva...

- Mais uma coisa: não esquecer que a sensibilidade básica do módulo baseado no CA3162E é de 1V, e assim, se os sinais mostrarem níveis superiores a tal parâmetro, você terá que promover a sua prévia atenuação, através de um módulo resistivo, divisor de tensão, baseado nos valores de chaveamento propostos na **FIG. 9 - Pág. 13 - APE 29**...

- Quanto a resposta direta, por carta, infelizmente não podemos atender, Alex... Já foi explicado que a Seção CORREIO TÉCNICO é o único canal de comunicação viável (por uma série de motivos...). Assim, nem por carta, nem por telefone, fax, modem, etc. (e muito menos pessoalmente, embora tivéssemos muita vontade de conhecer cada um de vocês e apertar as mãos de todos os leitores/hobbystas...) podemos mandar respostas... O jeito é, mesmo, mandar uma cartinha para o CORREIO e... ter paciência!

●●●●●

*Assim como muitos dos leitores de **APE**, por todo o país, eu aprecio demais a Revista e estou tentando completar a minha coleção (faltam poucos números...). Acho os projetos ótimos, e estou inclusive mandando algumas sugestões para circuitos a serem apresentados na Revista... Tenho uma consulta e um pedido: queria saber se o integrado LM3909 pode ser substituído por algum equivalente, pois é muito difícil de ser encontrado aqui em Curitiba... Também gostaria que meu nome e endereço fossem publicados de forma completa, pois pretendo trocar correspondência com leitores e hobbystas de todo o Brasil, que gostem de **APE** e de Eletrônica Digital, com vistas a permutar esquemas, projetos e idéias... - Mauro Domingos do Nascimento - Rua Londrina, 105 - Jardim Taiza - Bairro Cachoeira - Almirante Tamandaré (Curitiba) - PR - CEP 83504-540.*

*Começando do começo,* Mauro, sua coleção pode ser facilmente completada solicitando os números anteriores que lhe faltam através do Cupom específico para tal feito, encontrável por aí, em outra página da presente (e de todas...) **APE**... Outra solução prática é ficar atento às bancas de jornais, onde em promoções periódicas a Editora KAPROM está relançando números anteriores, em pacotes de três (preço super-especial, com grande desconto...), sem repetições, justamente para atender aos leitores que desejam ou precisam de exemplares já próximos ao total esgotamento nos nossos estoques... Quanto às suas sugestões de projetos e circuitos, foram devidamente anotadas pelo pessoal do nosso Laboratório, e serão consideradas para apresentação futura em **APE**... Já a respeito do integrado LM3909, infelizmente as notícias não são boas: ele não admite equivalentes diretos, e é - realmente - raro no nosso mercado (tanto que nossos projetistas simplesmente pararam de criar circuitos que o utilizassem, de modo a não frustrar os leitores/hobbystas...). Tente informar-se com alguns dos fornecedores de São Paulo - Capital (os anúncios de **APE** são uma boa fonte de endereços e telefones para consulta...), que ainda podem ter em estoque esse componente (vários desses fornecedores fazem vendas também pelo Correio, com o que você nem precisará sair da sua bela e calma cidade, e vir para essa *loucura* que é São Paulo, para efetuar a aquisição...). Terminando, conforme você solicitou, seu nome e endereço estão aí, completos, ficando os companheiros que se interessem pela sua área (projetos de Eletrônica Digital) devidamente *convocados* a entrar em contato, já que da troca de idéias sempre surgem coisas boas, para todas as partes... Um abraço. ■



ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

# City Micro's Computer Store

| Modelos: ⇒ | City 386 Expert | City 486 Home | City 486 Office | City 486 Professional |
|---|---|---|---|---|
| CPU | 386SX40 | 486SX33 | 486DX33 | 486DX2-66 |
| Mem. | 2Mb | 4Mb | 4Mb | 4Mb |
| Drives | 1.2 ou 1.44 | 1.2 ou 1.44 | 1.2 ou 1.44 | 1.2 e 1.44 |
| Winchester | 270Mb | 270Mb | 270Mb | 365 Mb |
| SVGA | mono | mono | color | color |
| À vista R$ | 890,00 | 1.290,00 | 1.690,00 | 1.990,00 |
| 1+5 fixas de R$ | 199,00 | 289,00 | 379,00 | 449,00 |

## 486DX-100MHz

4Mb Ram ( exp. à 64Mb )
Drives 3 ½ e 5 ¼
Monitor SVGA Color c/ placa 1 Mb

**à vista R$ 2.290,**
**ou 1+5 fixas de R$ 509,**

## Micro Multimídia

486 Dx33 Intel Upgrade p/ Pentium
8Mb Ram
Drive dual 3½ e 5¼
HD 270 Mb
Monitor SVGA Color 14" 0.28
Placa SVGA 1 Mb Vesa Local Bus
Drive CD-ROM Double Speed
Placa, caixas de som e microfone
Fax/Modem
Mouse serial
8 Títulos em CD

Grátis: DOS & Windows

**à vista R$ 2.590,**
**ou 1+5 fixas de R$ 579,**

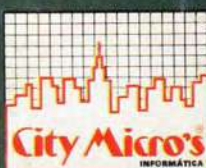
## Acessórios & Suprimentos

- Mouse serial, à partir de........ **14,90**
- Scanner Genius, à partir de........ **129,00**
- Placa Fax/Modem, à partir de........ **89,00**
- Estabilizador 0,8 KVA........ **28,00**
- No-Break 700 KVA........ **260,00**
- Placa NE-2000........ **69,00**
- Disquete 3 ½ HD........ **8,90**
- Disquete 5 ¼ HD........ **5,50**
- Kit ferramenta p/ micro, à partir de........ **19,00**
- Suporte p/ impressora........ **12,90**
- Placa Video Blaster FS-2000........ **490,00**
- Fitas p/ impressora 80 colunas........ **2,50**
- Capas micro torre e teclado........ **2,00**
- Tela antirreflexiva........ **7,90**
- Cartucho p/ BJ e HP, à partir de........ **19,00**
- Placa aceleradora Vesa Local Bus........ **169,00**
- Mesa Rack, completa........ **99,00**
- Suporte p/ Mouse........ **2,90**

CREDENCIADO Telesp Celular

IBM 

Microsoft

**Rua Cerro Corá, 1300 - Alto da Lapa - SP**
**Tels:(011) 872-8330 - Fax: 263-5835**

Fotos apenas p/ efeito ilustrativo. Validade dos preços até 11/02/95 ou término do estoque. Impostos inclusos.

IBM, COMPAQ, HP, EPSON, MICROSOFT, INTEL, são marcas registradas de seus respectivos fabricantes.

ART CONNECTION